



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>



3 2044 022 603 740

L Soc 39A3.37



HARVARD
COLLEGE
LIBRARY

BULLETIN
PHYSICO - MATHÉMATIQUE.

V.

BULLETIN
DE
LA CLASSE PHYSICO - MATHÉMATIQUE

DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE
St.-Petersbourg.

RÉDIGÉ
PAR SON SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

TOME CINQUIÈME.

(Avec six planches.)

St.-Petersbourg	Leipzig
chez W. Eggers et Comp.	chez Leopold Voss.

(Prix du volume 2 roubles d'arg. pour la Russie, 2 écus de Pr. pour l'étranger.)

1847.

~~13134~~

LSoc 3983.37



1864, Dec. 7.

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.

TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

M É M O I R E S.

- LENZ und SAWELIEW. Ueber galvanische Polarisation und electromotorische Kraft in Hydroketten. 1. 2.
- MEYER. Versuch einer Monographie der Gattung *Ephedra*, durch Abbildungen erläutert. 3.
- BOUNIAKOVSKY. Nouvelle théorie des parallèles. 6.
- JACOBI. Galvanische und electromagnetische Versuche. Zweite Reihe, erste Abtheilung. Ueber die Leitung galvanischer Ströme durch Flüssigkeiten. 6. Zweite Reihe, zweite Abtheilung. Ueber magneto-electrische Maschinen. 7. 8. Dritte Reihe, erste Abtheilung. Ueber einige neue Volta'sche Combinationen. 14.
- KEYSERLING. Beschreibung einiger von Dr. A. Th. v. Middendorff mitgebrachten Ceratiten des arctischen Sibiriens. 11.
- BOUNIAKOVSKY. Sur une application curieuse de l'analyse des probabilités à la détermination approximative des limites de la perte réelle en hommes qu'éprouve un corps d'armée pendant un combat. 12.
- CLAUS. Ueber die chemischen Verhältnisse des Rutheniums, verglichen mit denen des Iridiums. 16. 17.
- ABICH. Geologische Skizzen aus Transkaukasien. 21. 22.
- MORITZ. Einige Bemerkungen über Coulomb's Verfahren die Cohäsion der Flüssigkeiten zu bestimmen. 21. 22.

II.

N O T E S.

- MAXIMILIAN, Herzog von Leuchtenberg. Verfahren, bei Vergoldungen und Versilberungen, auf galvanischem Wege die Quantität Gold und Silber kennen zu lernen, welche man angewendet. 1. 2.
- WOSKRESENSKY. Ueber die Zusammensetzung des Inulins. 3.
- WEISSE. Drittes Verzeichniss St. Petersburger Infusorien. 3.

- KOLENATI. Der Gletschergast. 4.
- LENZ. Bemerkungen über die Temperatur des Weltmeers in verschiedenen Tiefen. 5.
- BRANDT. Bemerkungen über die Weichtheile und äussern Organe des *Rhinoceros tichorhinus* der Vorwelt (?). 6.
- BRANDT. Nachträgliche Bemerkungen über den mikroskopischen Bau der Kauplatte der *Rhytina*. 6.
- MINDING. Ein neuer Ausdruck des Hauptsatzes der Dioptrik. 7. 8.
- ABICH. Ueber Natronseen auf der Araxes-Ebene nebst einem Anhang über die dortigen Sodapflanzen. 7. 8.
- BRANDT. Ueber das Vorkommen eines zweifachen Haarkeiles beim Sogarischen Hamster. 7. 8.
- CLAUS. Ueber die neuen Metalle, welche von Professor Osann in dem Platinrückstande aufgefunden sind. 12.
- FRITZSCHE. Ueber eine vortheilhafte Methode der Aufschliessung des Osmium-Iridiums. 12.
- BRANDT. Ueber den gleichzeitig mit der Ausrottung der Pflegemutter bewerkstelligten, geschichtlich nachweisbaren Untergang einer kleinen parasitischen Krebsart (*Cyamus?* oder richtiger vielleicht *Strenocyamus?* *Rhytinae*) und eines Eingeweidewurmes der Jetztwelt. 12.
- STAUVE. Observations de la nouvelle Planète (Astrée) faites à l'Observatoire central, à l'aide des instruments du méridien. Eléments de l'orbite de la planète. 13.
- BORISSIAK. Sur l'aérolithe tombé près de Verkhné-tchirskaïa Stanitsa. 13.
- MAXIMILIAN, Herzog von Leuchtenberg. Untersuchung der Kupfervitriolaufösungen, welche zu galvanoplastischen Arbeiten gebraucht werden. 14.
- WEISSE. *Doxococcus Globulus* Ehr., nebst Beschreibung dreier neuer Infusorien, welche bei St. Petersburg in stehenden Gewässern vorkommen. 15.
- BAER. Ueber mehrfache Formen von Spermatozoen in demselben Thiere. 15.

- MÉNÉTRIÈS.** Sur quelques papillons de Sibérie recueillis par M. le Dr. Stubendorff. 16. 17.
- NORDENSKIÖLD.** Beschreibung des Diphanit, eines neuen Minerals aus den Smaragdgruben des Ural unweit Katherinenburg. 16. 17.
- HELMERSEN.** Geognostische Bemerkungen über die Steppegend zwischen den Flüssen Samara, Wolga, Ural und Manytsch, gesammelt auf einer Reise im Jahre 1843 von A. Nöschel, bearbeitet und mit Anmerkungen und Zusätzen versehen. 18. 19. 20.
- KAEMTZ.** Ueber die Windverhältnisse an den Nordküsten des alten Festlandes. 18. 19. 20.
- HAMEL.** Sur un crâne de Dodo du Musée de Copenhague. 18. 19. 20.
- JACOBI.** Vorläufige Notiz über galvanoplastische Reduction mittelst einer magneto-electrischen Maschine. 18. 19. 20.
- PHILADELPHINE.** Observations météorologiques de Tiflis. 23. 24.
- MAXIMILIAN,** Herzog von Leuchtenberg. Ueber die Bildung und die Bestandtheile eines schwarzen Niederschlages an der Anode, bei der Zersetzung des Kupfervitriols durch den galvanischen Strom. 23. 24.

III.

R A P P O R T S.

- BAER.** Ueber den litterarischen Nachlass von Caspar Friedrich Wolff, ehemaligem Mitgliede der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. 9. 10.
- BAER.** Neue Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Thiere. 9. 10.

IV.

M U S É E S.

- BRANDT.** Acquisitions du Musée zoologique, dues au voyage du préparateur Voznessensky. 23. 24.

V.

C O R R E S P O N D A N C E.

- Sur quelques phénomènes d'induction tellurique. Lettre de M. Palmieri de Naples à M. Jacobi. 1. 2.
- Auszug aus einem Briefe des Marinelieutenants Tyrtov an den Akademiker Lenz. 6.
- Auszug aus einem Briefe des Herrn Pr. Herrmann in Moskau an Herrn Akademiker Fritzsche. 7. 8.
- Sur l'emploi pratique du voltamètre actif. Lettre de M. Grusell à M. Lenz. 16. 17.

VI.

B U L L E T I N D E S S É A N C E S.

- Séance du 6 (18) juin 1845. 1. 2.
- Séances du 20 juin (2 juillet), 1 (13) août, 5 (17) septembre, 19 septembre (1 octobre) 1845. 4.
- Séances du 10 (22) octobre, 24 octobre (5 novembre), 7 (19) novembre 1845. 5.
- Séance du 28 novembse (10 décembre) 1845. 11.
- Séances du 12 (24) décembre 1845, 9 (21) janvier et 20 janvier (4 février) 1846. 13.
- Séances du 6 (18) février et 20 février (4 mars) 1846. 14.
- Séance du 6 (18) mars 1846. 16. 17.

VII.

A N N O N C E S B I B L I O G R A P H I Q U E S.

No. 3. No. 15. No. 18. 19. 20.

VIII.

C H R O N I Q U E D U P E R S O N N E L.

No. 3. No. 5. No. 11.

IX.

S U P P L É M E N T S.

- Fuss.** Compte rendu des travaux de l'Académie impériale des sciences pour l'année 1845.
- Fuss.** Общій отчетъ о пятнадцатомъ присужденіи Демидовскихъ наградъ.

REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

- AMICH** — Sur les lacs salants et les halophytes du plateau de l'Araxes. 116. Les rapports volcaniques du plateau du Caucase inférieur. 321.
- ACADÉMIE** des sciences de St.-Petersbourg. Compte rendu de ses travaux pour 1848, par M. Fuss. *Supplément*.
- AÉROLITHE**. Sur l'aérolithe de Verkhne-Tchirskaia Stanitsa, par M. Borissiak. 198.
- ANIMALCULES** spermaticques. Variété de leurs formes dans les animaux d'une même espèce, par M. Baer. 230.
- ARAXES** — Plateau de l'. Ses lacs salants et ses halophytes, par M. Abich. 116.
- ASTAIX**, nouvelle planète v. *Planète*.
- BAER** — nommé membre de la Société géographique russe. 80. Sur la succession littéraire de G. F. Wolff. 129. Variété des formes des animalcules spermaticques dans les animaux d'une même espèce. 230. Nouvelles recherches sur l'évolution des animaux. 231.
- BESSEL** — m. h. mort. 176.
- BORBUS** hyemalis, ou puce des glaciers, par M. Kolenati. 49.
- BORISSIAK** — Sur l'aérolithe de Verkhne-Tchirskaia Stanitsa. 198.
- BOURIAKOVSKY** — décoré de l'ordre de St.-Anne 2 cl. 48. Nouvelle théorie des parallèles. 81. Solution d'un problème curieux de l'Analyse des probabilités. 177.
- BRANDT** — nommé membre de la Société géographique russe. 80. Remarques sur les parties molles et les organes extérieurs du Rhinocéros antédiluvien. 91. Sur la structure microscopique de la plaque palatine de la Rhytine. 92. Sur le changement du poil du hamster de Songarie. 128. Sur quelques animaux parasites exterminés avec la Rhytine de Steller. 189. Produit du voyage de Voznessensky. 383.
- BRANTH** — décoré de l'ordre de St.-Anne 3 cl. 48.
- BRUSH** obtient un prix Démidov. *Suppl.*
- CANCERIN** — Comte — m. h. mort. 49.
- CAUCASE** — Les rapports volcaniques du plateau du Caucase inférieur, par M. Abich. 321.
- CÉRATITES**. Description de quelques cératites de la Sibérie arctique, par le Comte Keyserling. 161.
- CLAUS** — Sur les nouveaux métaux, découverts par M. Osann dans le résidu du platine. 182. Sur les rapports chimiques du Ruthénium, comparés à ceux de l'Iridium. 241. Obtient un grand prix Démidov. *Supplément*.
- COHESION** des liquides. Remarques sur le procédé de Coulomb pour déterminer la cohésion des liquides, par M. Moritz. 343.
- CRICETUS** songarus Pall. Sur le changement de son poil en hiver, par M. Brandt. 128.
- CRUSELL** — Lettre à M. Lenz sur l'emploi pratique du voltmètre actif. 267.
- DIDUS** ineptus v. *Dodo*.
- DIOPTRIQUE**. Nouvelle expression du théorème fondamental de la dioptrique, par M. Minding. 113.
- DIPHANITE**, nouveau minéral de l'Oural, décrit par M. Nordenskiöld. 288.
- DODO**. Sur un crâne de Dodo du Musée de Copenhague, par M. Hamel. 314.
- DOXOCOCCUS** globulus, par M. Weisse. 228.
- EPHEDRA**. Essai d'une monographie du genre Ephedra, par M. Meyer. 33.
- ERDMANN** — m. c. mort. 176.
- ÉVOLUTION** des animaux. Nouvelles recherches instituées à Gènes et à Trieste, par M. Baer. 231.
- FRITZSCHE** — nommé membre du Conseil médical. 48. Membre de la Société géographique russe. 80. Promu au rang de conseiller de collège. 80. Sur une méthode avantageuse de résoudre l'osmium-iridium. 186.
- FUSS** — nommé président d'un Comité d'enseignement. 48. Membre étr. de l'Institut de Harlem. 48. Membre de la Société géographique russe. 80. Vice-Président par interim de cette Société. 176. Compte rendu des travaux de l'Acadé-

mie pour 1843. *Supplément*. Rapport général sur la 18ème distribution des prix Démidov; concours de 1843. *Suppl.*
 Fuss, George — nommé membre de la Soc. géographique russe. 80. promu au rang de conseiller d'état. 80.

GALVANISME. Sur la polarisation galvanique et la force électromotrice dans les piles hydrogalvaniques, par MM. Lenz et Savéliév. 1. Procédé pour déterminer, dans les dorures et argentures galvaniques, les quantités employées d'or et d'argent, par Mgr. le Duc de Leuchtenberg. 28. Sur quelques phénomènes d'induction tellurique, lettre de M. Palmieri. 30. Conduite des courants galvaniques par des liquides, par M. Jacobi. 86. Sur un phénomène galvanique intéressant, par M. Tyrtov. 94. Sur les machines magnéto-électriques, par M. Jacobi. 97. Recherches sur les solutions de sulfate de cuivre à l'usage des travaux galvanoplastiques, par Mgr. le Duc de Leuchtenberg. 199. Sur quelques nouvelles combinaisons voltaïques, par M. Jacobi. 209. Notice préalable sur la réduction galvanoplastique produite au moyen d'une machine magnéto-électrique, par M. Jacobi. 318. Sur un produit de la décomposition du sulfate de cuivre par le courant galvanique, par Mgr. le Duc de Leuchtenberg. 376.

GOTTWALD obtient une médaille Démidov. *Suppl.*

GREIG — m. h. mort. 43.

HAMEL — Sur un crâne de Dodo du Musée de Copenhague. 314.

HAMSTER de Songarie v. *Cricetus songarus*.

HELMERSEN — décoré de l'ordre de Ste.-Anne 2 cl. 48. Nommé membre de la Soc. géographique russe. 80. v. Nöschel.

HERMANN — nouveaux minéraux de l'Oural. 127.

INFUSOIRES. Troisième catalogue des infusoires de St.-Petersbourg, par M. Weisse. 39. *Doxococcus Globulus* et description de quelques nouvelles infusoires, par M. Weisse. 223.

INULINE. Sur la composition de l'inuline, par M. Voskressensky. 36.

IVACHKOVSKY obtient un prix Démidov. *Suppl.*

JACOB — nommé membre hon. de la Société palatine des sc. techniques et corresp. de l'Institut de Milan et de l'Académie de Naples. 48. Conduite des courants galvaniques par des liquides. 86. Sur les machines magnéto-électriques. 97. Sur quelques nouvelles combinaisons voltaïques. 209. Notice préalable sur la réduction galvanoplastique produite au moyen d'une machine magnéto-électrique. 318.

KAEMTZ — De la direction des vents sur la côte septentrionale de l'ancien continent. 294.

KEYSERLING — Description de quelques Cératites de Sibérie. 161.

KNORRE obtient une médaille Démidov. *Suppl.*

KOLENATI — Sur la puce des glaciers (*Boreus hyemalis*). 49.

KOUTOUZOV — m. h. mort. 176.

KOVALEVSKY obtient un grand prix Démidov. *Supplément*.

KUPFER nommé membre de la Soc. géographique russe. 80.

LENZ — Sur la polarisation galvanique et la force électromotrice dans les piles hydrogalvaniques. 1. Remarques sur la température de l'océan à différentes profondeurs. 63. Nommé membre de la Soc. géographique russe. 80.

LEUCHTENBERG — Duc de — Procédé pour déterminer, dans les dorures et argentures galvaniques, les quantités employées d'or et d'argent. 28. Recherches sur les solutions de sulfate de cuivre à l'usage des travaux galvanoplastiques. 199. Sur un produit de décomposition du sulfate de cuivre par le courant galvanique. 376.

LIEVEN — Prince — m. h. mort. 48.

MÉNÉTRIÈS — Sur quelques papillons de Sibérie. 262.

MÉTÉOROLOGIE. De la direction des vents sur la côte septentrionale de l'ancien continent, par M. Kämtz. 294. Observations météorologiques faites à l'observatoire de Tiflis, pendant les années 1844 et 1845, par M. Philadelphine. 333.

MEYER — Essai d'une monographie du genre *Ephedra*. 33. Nommé Académicien ordinaire. 80.

MIDDENDORFF — décoré de l'ordre de St.-Vladimir 4 classe. 48. nommé Académicien adjoint. 80. membre de la Soc. géographique russe. 80.

MINDING — Nouvelle expression du théorème fondamental de la dioptrique. 113.

MORDVINOV — Comte — m. h. mort. 43.

MORITZ — Remarques sur le procédé de Coulomb pour déterminer la cohésion des liquides. 343.

MURCHISON — nommé Académicien ordinaire. 80.

NÖSCHEL — Notices géognostiques sur les steps, rédigées et enrichies de notes par M. Helmersen. 273.

NORDENSKJÖLD — Description du Diphanite, nouveau minéral de l'Oural. 263.

Océan — Sur la température de l'océan à différentes profondeurs, par M. Lenz. 63.

OSMIUM-IRIDIUM. Sur une méthode, avantageuse de résoudre ce métal, par M. Fritzsche. 186.

OSTROGRADSKY — nommé membre correspondant de l'Académie de Turin. 48. décoré de l'ordre de St.-Vladimir 3 cl. 48.

OURAL. Nouveaux minéraux de l'Oural, par M. Hermann. 127.

OUVAROV — décoré du grand-cordon de Dannebrog. 48. de celui de l'étoile polaire. 80. nommé membre honoraire de la Société géographique russe. 176.

PALMIERI (de Naples) — Lettre à M. Jacobi sur quelques phénomènes d'induction tellurique. 30.

PAPILLONS de Sibérie, décrits par M. Ménétériès. 262.

PETERS — nommé membre de la Société des antiquités du Nord de Copenhague. 80. Membre de la Société géographique russe. 80.

PHILADELPHINE — Observations météorologiques faites à l'observatoire de Tiflis, pendant les années 1844 et 1845. 333.

REGISTRE ALPHABETIQUE

DES

CINQ PREMIERS TOMES

DU

BULLETIN PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages des volume.)

- Aberration** de la lumière des étoiles fixes. Sur le coefficient constant de l'aberration, par M. Struve. I, 257.
- Abich.** Sur les lacs salants et les halophytes du plateau de l'Araxes. V, 116. Les rapports volcaniques du plateau du Caucase inférieur. V, 321.
- Académie** impériale des sciences de St.-Petersbourg. Comptes rendus de ses travaux, par M. Fuss. Pour 1842, I, *Suppl.*; pour 1843, II, *Suppl.*; pour 1844, IV, *Suppl.*; pour 1845, V, *Suppl.*
- Accentor** altaicus Br. nouvelle espèce. I, 368. A. montanellus Temm. astrogularis Brandt. II, 139. A. modularis, espèce nouvelle pour la Faune de Russie, par M. Brandt. III, 1.
- Acide** nitrobenzique. Mémoire sur cette substance, par M. Zinine. IV, 273.
- Aérolithe.** Sur l'aérolithe de Verkhné-Tchirskaïa Stanitsa, par M. Borissiak. V, 136.
- Agasoma.** Nouveau genre d'insectes établi par M. Ménétrières. II, 63. A. californicum Ménétr. II, 63.
- Agonum** deplanatum; — famelicum Ménétr. II, 87. 88.
- Allium** caesium Schrenk. II, 113.
- Ammonium** sulfurique. Des produits de l'action de l'ammonium sulfurique sur quelques corps organiques, par M. Zinine. III, 129.
- Anchomenus** marginatus; — micans Ménétr. II, 86. 87.
- Animalcules** spermatisques. Variété de leurs formes dans les animaux d'une même espèce, par M. Baer. V, 230.
- Aplatissement**, voir *Pendule*.
- Apocynum** pictum Schrenk. II, 118.
- Aral** — lac d'. — Sa Flore automnale, par M. Basiener. II, 190.
- Araxes** — Plateau de l' —. Ses lacs salants et ses halophytes, par M. Abich. V, 116.
- Arkhangel.** Marche de la température moyenne de cette ville, par M. Maedler. I, 49.
- Asterostygma**, nouveau genre de plantes du Brésil, par MM. Fischer et Meyer. III, 143.
- Astragalus** paucijugus et medius Schrenk II, 196. A. oligophyllus Schr. lagocephalus, Schrenkianus Fisch. Mey. II, 197.
- Astrée**, nouvelle planète v. Planète.
- Attraction.** Sur les petites déviations du fil à plomb et du niveau, produites par les attractions du soleil, de la lune et de quelques objets terrestres, par M. Peters. III, 212.
- Avé-Lallemant.** Espèces de Tulbaghia. III, 201.
- Azobenzide.** Mémoire sur cette substance, par M. Zinine. IV, 273.
- Baer** — Observations des raies diluviennes dans les fies du Golfe de Finlande. I, 108. Instruction donnée à M. Middendorff. I, 177. Nouvelles preuves de la migration du Canis lagopus vers le Sud. II, 47. Os d'hommes gigantesques. II, 266. Rapport des Commissaires de l'expédition de Sibérie. III, 86. IV, 261. Instruction supplémentaire

pour M. Castrén. III, 79. Cas de jumeaux accolés l'un à l'autre par le front. III, 143. Crânes de Karagasse et de Samoiède, comparés entre eux. III, 177. Rapport sur la monographie du *Tergipes Edwardsii* de M. Nordmann. III, 269. Rapport sur un ouvrage de M. Girgensohn. III, 347. Sur le climat du pays de Taïmyr. IV, 348. Nommé membre de la Société géographique russe. V, 80. Sur la succession littéraire de G. F. Wolff. V, 129. Variété des animalcules spermatiques dans les animaux d'une même espèce. V, 230. Nouvelles recherches sur l'évolution des animaux. V, 231.

Bagrattion, Prince — Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux. II, 136. Sur sa pile à effet constant, par M. Jacobi. II, 188.

Basienner. Exposé de la végétation automnale des bords du lac d'Aral et du Khanat de Khiva. II, 199. Énumération des espèces du genre *Hedysarum*. IV, 308.

Bembidium mediosignatum Ménétr. II, 62.

Bessel — m. honor. mort. V, 174.

Besser — m. corr. mort. I, 192.

Blum — obtient une médaille Démidoff. II, *Suppl.*

Bolotov — obtient une mention honorable. II, *Suppl.*

Bonaparte, Charles, v. Canino.

Borenus — Calcul des observations du pendule invariable pour la détermination de l'aplatissement de la terre. I, 4.

Boreus hyemalis, ou puce des glaciers, par M. Kolenati. V, 49.

Borissiak — Sur l'aérolithe de Verkhné-Tchirskaja Stanitsa. V, 190.

Bouniakovsky — Éléments de la théorie mathématique des probabilités. IV, 284. Décoré de l'ordre de Ste.-Anne de la 2^e classe. V, 48. Nouvelle théorie des parallèles. V, 81. Solution d'un problème curieux de l'Analyse des probabilités. V, 177.

Brachylepis truncata Schrenk. II, 193.

Brandt. — Rapport sur les Musées zoologique et zootomique en 1841. I, 40. En 1842. I, 283. Du *Cetotherium*, nouveau genre de la famille des baleines. I, 148. Instructions données à M. Middendorff. I, 177, 204. Observations sur les perdrix géants du Caucase et de l'Altaï. I, 278. Sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie. I, 362. Sur une nouvelle espèce de Souslik. I, 364. Sur une nouvelle espèce de perdrix. I, 368. Sur une nouvelle espèce d'Accentor, découverte dans l'Altaï. I, 368. Sur la place que doit occuper dans le système le *Passer pusillus* de Pallas. I, 366. Remarques sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs. II, 139. Remarques sur la classification des Gerboises. II, 209. Observations sur les sousliks de Russie. II, 367. Remarques sur deux oiseaux nouveaux pour la Faune de Russie. III, 1. Remarques sur les animaux vertébrés de la Sibérie occidentale. III, 17. Sur plusieurs espèces d'infusoires, observées dans les environs de St.-Petersbourg. III, 26. Observations sur les

différentes espèces de faisans de la Faune de Russie. III, 49. Sur une espèce de perdrix-géant, nouvelle en Russie. III, 188. Rapport sur la monographie du *Tergipes Edwardsii* de M. Nordmann. III, 369. Sur le *Cervus pygargus*. III, 280. Rapport sur un ouvrage de M. Girgensohn. III, 347. Observations relatives à la structure du crâne de la Rhytine de Steller. IV, 138. Observations sur les cétacés herbivores et les rhytines en particulier. IV, 167. Sur la récolte zoologique de M. Kolenati. IV, 172. Nommé membre de la Société géographique russe. V, 80. Remarques sur les parties molles et les organes extérieurs du Rhinocéros antédiluvien. V, 94. Sur la structure microscopique de la plaque palatine de la Rhytine. V, 92. Sur le changement du poil du hamster de Songarie. V, 128. Sur quelques animaux parasites exterminés avec la Rhytine de Steller. V, 189. Produit du voyage de Voznessensky. V, 383.

Branth — décoré de l'ordre de Ste.-Anne de la 3^e classe. V, 48.

Braschmann — Note sur la découverte de M. Moser et autres sujets analogues. I, 118.

Braunschweig — obtient une mention honorable. III, *Suppl.*

Bromanilloïde, nouvelle substance découverte par M. Fritzsche. I, 29.

Bronn — Recherches paléontologiques; lettre à M. Brandt. I, 123.

Bruun — obtient une mention honorable. II, *Suppl.*

Bruun — obtient un prix Démidoff. V, *Suppl.*

Bunge — Sur la *Pedicularis comosa* L. et les espèces analogues. I, 369.

Calleida croceicollis Ménétr. II, 53.

Callisthenes, genre d'insectes de l'ordre des Coléoptères, de la division des Pentamères. Monographie de ce genre, par M. Ménétrès. I, 341.

Cancrin — Cte. — m. honor. mort. V, 48.

Canino — Prince de — nommé m. honor. I, 288.

Canis lagopus. Nouvelles preuves de la migration de cette espèce vers le Sud, par M. Baer. II, 47.

Carabiques de Californie. Observations critiques sur quelques espèces de ces insectes. par M. le Comte Mannerheim. IV, 108.

Caspienne — Mer Publication des travaux relatifs au nivellement de cette mer; rapport de M. Struve. I, 122.

Castrén — obtient un prix Démidoff. III, *Suppl.*

Caucase. Rapports volcaniques du plateau du Caucase inférieur, par M. Abich. V, 321.

Cératites. Description de quelques cératites de la Sibérie arctique, par M. le Cte. Keyserling. V, 164.

Cervus pygargus Note de M. Brandt. III, 220.

Cétacés herbivores. Observations sur les Cétacés herbivores et les rhytines en particulier, par M. Brandt. IV, 108.

Cetotherium, nouveau genre éteint de la famille des baleines, établi par M. Brandt. I, 148.

- Chasse.** La chasse à la chèvre caucasienne dans les environs du Kasbek, par M. Kolénati. IV, 287. La chasse aux faucons des Tatares, par le même. IV, 284. L'affut à la charogne près d'Elisabethpol, par le même. IV, 267.
- Chenopodiacées** de la Songarie recueillies par M. Schrenk. I, 360.
- Chinon.** De l'action des alcalis sur le chinon, par M. Voskressensky. III, 248.
- Chlaenius asperulus** Ménér. II, 83.
- Chloranil.** Sur l'analogie qui existe entre cette substance et le Chlor-Quinoil, par M. Fritzsche. II, 138.
- Chlor-Quinoil, v. Chloranil.**
- Cleindela** californica Ménér. II, 82.
- Circus pallidus,** Sykes, espèce de faucon, nouvelle pour la Faune de Russie, par M. Nordmann. IV, 102.
- Claus** — Sur le résidu de platine. III, 37. Continuation. III, 383. Découverte d'un nouveau métal. III, 311. Sur les nouveaux métaux, découverts par M. Ozann dans le résidu de platine. V, 182. Sur les rapports chimiques du Ruthenium, comparés à ceux de l'Iridium. V, 241. Obtient un grand prix Démidov V, *Suppl.*
- Clausen** — Détermination de la position des axes principaux de rotation des corps. III, 81. Perfectionnement des pendules astronomiques. III, 148. Remarque relative à la p. 306 du t. I. de la *Mécanique céleste*. III, 373.
- Clot-Bey** — nommé m. corr. I, 288.
- Cohésion** des liquides. Remarques sur le procédé de Coulomb pour déterminer la cohésion des liquides, par M. Moritz. V, 343.
- Coléoptères** de la Songarie, rapportées par M. Schrenk et décrites par M. Gebler. I, 36. III, 97.
- Combustibles** tirés du regne minéral en Russie, note de M. Voskressensky. IV, 373.
- Comète** de 1839. Détermination de son orbite, par MM. Peters et O. Struve. I, 193.
- Comète** à courte période de M. Faye. Notice de M. Struve. III, 275.
- Composées** nouvelles, recueillies en Songarie par M. Schrenk, déterminées par MM. Fischer et Meyer. III, 106.
- Conchularia** paradoxa. Nouvel animal microscopique, découvert par M. Weisse. III, 223.
- Cornus.** Sur quelques espèces de *Cornus* de la division des *Thelycrania*, par M. Meyer. III, 371.
- Corps** humain. Dimensions des parties du corps humain chez différentes nations, par M. Schultz. IV, 228.
- Cousinia** cactioides Schrenk. II, 118.
- Crânes** de Karagasse et de Samoiède, comparés entre eux, par M. Baer. III, 177.
- Cricetus songarus** Pall. — Sur le changement de son poil en hiver, par M. Brandt. V, 125.
- Crinoïdes.** Sur les crinoïdes prétendus sans bras, par M. Volborth. III, 91.
- Crusell** — Construction d'un système astatique d'aiguilles aimantées. II, 204. Sur la division du courant galvanique. III, 68. Lettre à M. Lenz sur l'emploi pratique du voltmètre actif. V, 267.
- Cyanures.** Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux, par le Prince Bagration. II, 136. Sur le cyanure d'or, par M. Jévreinov. II, 289.
- Cychnus velutinus;** — interruptus Ménér. II, 84.
- Daphnacées.** Remarques sur les Daphnacées sans écailles perigyniques, par M. Meyer. I, 353.
- Destrem** — nommé m. hon. I, 288.
- Didus ineptus v. Dodo.**
- Dinornis.** Sur le genre d'oiseaux, nommé *Dinornis*, par M. Hamel. III, 380. IV, 49.
- Dioptrique.** Nouvelle expression du théorème fondamental de la dioptrique, par M. Minding. V, 113.
- Diphanite** — nouveau minéral de l'Oural, décrit par M. Nordenskjöld. V, 268.
- Diploloma** echioides Schrenk. II, 196.
- Diplotaxis ? parvula** Schrenk. II, 199.
- Dodo.** Sur un crâne de Dodo du Musée de Copenhague, par M. Hamel. V, 314.
- Dondoukov-Korsakov,** Prince — résigne la fonction de Curateur de l'arrondissement universitaire de St-Petersbourg. I, 48.
- Dove** — nommé m. corr. I, 48.
- Doxococcus** globulus, par M. Weisse. V, 225.
- Dynamique.** Nouveau principe de dynamique, par M. C. G. J. Jacobi. III, 33. Détermination de la position des axes principaux de rotation des corps, par M. Clausen. III, 81.
- Echinosperrum** rupestre Schrenk. II, 194.
- Electromagnétisme.** Second et troisième mémoires sur les lois des aimants électriques, par MM. Jacobi et Lenz. II, 68. 79. Addition au troisième mémoire, par M. Jacobi. II, 108. Construction d'un système astatique d'aiguilles aimantées, par M. Crusell. II, 204. Notice sur le télégraphe électromagnétique de Tsarkoïé-Selo, par M. Jacobi. II, 287.
- Emberiza** cioides Br., oiseau chanteur de la Sibérie. I, 362.
- Engelhardt** — m. corr. mort. I, 192.
- Ephedra.** Essai d'une monographie du genre *Ephedra*, par M. Meyer. V, 33.
- Equations** algébriques. Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination, par M. Minding. II, 273.
- Equations** différentielles du premier ordre à deux variables. Remarques sur leur intégration, par M. Minding. IV, 378.
- Erdmann** — m. corr. mort. V, 176.
- Etoiles** multiples. Ouvrage sur les positions moyennes des étoiles multiples. Rapport par M. Struve. II, 268.
- Eulampios** — obtient un prix Démidoff. II. *Suppl.*

Euler. — Découverte d'ouvrages inédits d'Euler, par M. Fuss. III, 74.

Euphorbia andrachnoides Schr. II, 197.

Evolution des animaux. Nouvelles recherches instituées à Gènes et à Triest, par M. Baer. V, 231.

Ewersmann — nommé m. corr. I, 238. Souvenirs zoologiques de la montée S.-O. du mont Oural II, 116.

Fadejev — Expériences pour rendre inexplosible la poudre à canon enmagasinée. III, 193.

Faisans. Observations sur les différentes espèces de faisans de Russie, par M. Brandt. III, 49.

Faye v. Comète.

Feronia castanipes; — congesta, — Lama Ménétr. II, 89. 69.

Fischer et Meyer — Diagnoses des Composées nouvelles recueillies en Songarie par M. Schrenk. III, 106. Astérostygma, nouveau genre de plantes du Brésil. III, 148. Diagnoses de plantes nouvelles de la Songarie. III, 200. 308.

Fluides v. hydrodynamique.

Fonctions abéliennes. Notes sur les fonctions abéliennes, par M. Jacobi de Königsberg. II, 96.

Fringilla Gebleri Br. oiseau chanteur de la Sibérie. I, 362.

Fritzsche — Sur le bromaniloïde. I, 29. Sur une sorte supérieure de Guano. I, 91. Préparation du bleu d'indigo cristallisé par voie humide. I, 97. Notice préalable sur quelques dérivés de l'indigo. I, 103. Sur l'analogie qui existe entre le Chloranil et le Chlor-Quinoil. II, 138. Sur le tétrasulfure. II, 237. Nommé membre du Conseil médical. V, 48. Membre de la Société géographique russe. V, 80. Promu au rang de Conseiller de collège. V, 80. Sur une méthode avantageuse de résoudre l'osmium-iridium. V, 186.

Fuss, George, — promu au rang de Conseiller de collège. II, 272. Nommé membre de la Société géographique russe. V, 80. Promu au rang de Conseiller d'état. V, 80.

Fuss — nommé membre corr. de l'Académie de Bruxelles. I, 48. Chevalier de St-Stanislas de la 1-ère classe. I, 192. Compte rendu de l'Académie des sciences pour l'année 1842. I, Suppl. Membre honoraire de la Société des sciences de Finlande et de l'Académie d'archéologie de Belgique. Chev. de l'ordre de l'Aigle rouge de Prusse de la 2-de classe. II, 48. Rapport général sur le concours Démidoff de 1842. II, Suppl. Membre honoraire de la Société des naturalistes de Bâle. II, 273. Compte rendu de 1843. II, Suppl. Notice sur la découverte d'ouvrages inédits d'Euler. III, 74. Rapport général sur le concours Démidoff de 1843. III, Suppl. Compte rendu de l'Académie p. 1844. IV, Suppl. Nommé président d'un Comité d'enseignement. Membre étr. de l'Institut de Harlem. V, 48. Membre de la Société géographique russe. V, 80. Vice-Président ad interim de cette Société. V, 176. Compte rendu pour 1848. V, Suppl. Rapport général sur le concours Démidoff de 1848. V, Suppl.

Galvanisme. Rapport sur le développement ultérieur de la galvanoplastique, par M. Jacobi. I, 68. Rapport sur la dorure galvanique, par le même. I, 72. Quelques notices sur les conduits galvaniques, par le même. I, 129. Argenture du fer de fonte, par M. Jévréinov. I, 189. Deux mémoires sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique, par M. Lenz. I, 209. II, 161. Réduction de laiton par la voie galvanique, par M. Jacobi. II, 296. Sur la division du courant galvanique, par M. Crusell. III, 68. Sur la force des courants dans un système de piles galvaniques juxtaposées et liées entre elles, par M. Lenz. III, 67. Notice préliminaire sur quelques nouvelles batteries galvaniques, par Mgr. le Duc de Leuchtenberg. IV, 68. Expériences galvaniques et électro-magnétiques, par M. Jacobi. IV, 113. Sur la polarisation galvanique et la force électromotrice dans les piles hydrogalvaniques, par MM. Lenz et Savéliév, V, 1. Procédé pour déterminer, dans les dorures et argentures galvaniques, les quantités employées d'or et d'argent, par Mgr. le Duc de Leuchtenberg. V, 28. Sur quelques phénomènes d'induction tellurique, lettre de M. Palmieri. V, 30. Conduite des courants galvaniques par des liquides par M. Jacobi. V, 86. Sur un phénomène galvanique intéressant, par M. Tyrtov. V, 94. Sur les machines magnéto-électriques, par M. Jacobi. V, 97. Recherches sur les solutions de sulfate de cuivre à l'usage des travaux galvanoplastiques, par Mgr. le Duc de Leuchtenberg. V, 199. Sur quelques nouvelles combinaisons voltaïques, par M. Jacobi. V, 200. Notice préalable sur la réduction galvanoplastique produite au moyen d'une machine magnéto-électrique, par le même. V, 318. Sur un produit de la décomposition du sulfate de cuivre par le courant galvanique, par Mgr. le Duc de Leuchtenberg. V, 376.

Gebler — Caractères de quelques nouvelles espèces de Coleoptères, rapportées de la Songarie par M. Schrenk. I, 38. III, 97.

Géographie de la Russie. Table des positions géographiques principales de la Russie, par M. Struve. I, 289.

Gerboises. Remarques sur la classification des espèces de cette famille, par M. Brandt. II, 200.

Ginseng. Sur le Ginseng, principalement sur ses caractères botaniques et les espèces analogues du genre Panax, par M. Meyer. I, 387.

Girgensohn, Dr. O. G. L. — Anatomie et physiologie du système nerveux des poissons. Rapport de MM. Baer et Brandt. III, 347.

Girgensohn, Th. — Machine à diviser le cercle. Rapport de M. Lenz. III, 82.

Glace. Sur la dilatation de la glace, par M. Struve. IV, 169.

Glacier du Kazbek. Notice par M. Kolenati. II, 260.

Gottsche — auteur des recherches anatomiques et physiologiques sur *Haplomitrium Hookeri*. Rapport de M. Meyer. II, 240.

Gottwald — obtient une médaille Démidov. V, *Suppl.*

Greigh — m. hon. mort V, 48.

Guano. Sur une sorte supérieure de cette substance, par M. Fritzsche. I, 81.

Hamel — Sur le genre d'oiseaux, nommé *Dinornis*. III, 380. *Dinornis* et *Didus*, deux genres d'oiseaux éteints. IV, 49.

Sur un crâne de *Dodo* du Musée de Copenhague. V, 314.

Hamster de Songarie v. *Cricetus songarus*.

Harpalus piceus; — hirsutus Ménétr. II, 61.

Hedysarum — Énumération monographique du genre *hedysarum*, par M. Basiener. IV, 308.

Helmersen — Sur la présence de mines de cuivre et de brèche osseuse dans les couches siluriennes du Gouvernement de St.-Petersbourg. I, 161. Constitution géognostique de l'Oust-urt. IV, 1. Rapport sur un mémoire de M. Murchison. IV, 286. Décoré de l'ordre de Ste.-Anne de la 2-de classe. V, 48. Nommé membre de la Société géographique russe. V. 80. v. Nöschel.

Herrmann — Nouveaux minéraux de l'Oural. V, 127.

Hess — Recherches thermochimiques. Suite. Réponse aux observations de M. Graham sur la constitution des sulfates. I, 148. Membre de la Société des antiquaires de Copenhague. II, 272. Rapport sur un mémoire de M. Nervander. III, 39. Méthode pour la détermination, par voie humide, des quantités de chaleur dégagée. IV, 34.

Hyacinthe — obtient un prix Démidov. II, *Suppl.*

Hydrodynamique. Mémoire sur le mouvement des fluides, par M. Ostrogradsky. IV, 33.

Hydrométrie. Appareils pour servir à des mesures hydrométriques dans les courants d'eau, par M. Knorr. I, 81.

Iazykov — obtient un prix Démidov. II, *Suppl.*

Iévréinov — Argenture de fer de fonte. I, 180. Sur le cyanure d'or. II, 289.

Iiline — obtient une mention honorable. II, *Suppl.*

Indigo. Préparation du bleu d'Indigo cristallisé, par voie humide, par M. Fritzsche. I, 97. Notice préalable sur quelques produits dérivés de l'Indigo, par le même. I, 103.

Infusoires. Catalogue de 188 espèces d'infusoires, observées à St.-Petersbourg, par M. Weisse. III, 49. Deuxième catalogue, par le même. III, 333. Troisième catalogue, par le même. V, 39. Sur plusieurs espèces d'infusoires, observées dans les environs de St. Pétersbourg, par M. Brandt. III, 98. Découverte d'un nouvel animal microscopique, par M. Weisse. III, 223. Infusoires de St.-Petersbourg, note du même. IV, 138. *Doxococcus globulus* et description de quelques nouvelles infusoires, par le même. V, 228.

Intégrations. Sur les intégrales des fonctions algébriques, par M. Ostrogradsky. I, 113. Intégration des fractions rationnelles, par le même. IV, 148. 288.

Inuline. Sur la composition de l'Inuline, par M. Voskresensky. V, 36.

Irkoutsk. Température moyenne de cette ville, calculée par M. Schtchoutine. III, 321.

Ivachkovsky — obtient un prix Démidov. V, *Suppl.*

Jacobi — nommé Académicien extraordinaire. I, 48. Rapport sur le développement ultérieur de la galvanoplastique. I, 68. Rapport sur la dorure galvanique. I, 72. Quelques notices sur les conduits galvaniques. I, 129. Nommé Officier du Danebrog. I, 192. Chev. de l'ordre de St. Vladimir de la 4 classe. II, 48. Sur les lois des aimants électriques. 2-d *Mém.* II, 68. 3-e. *Mém.* II, 79. Addition au 3-e. *Mém.* II, 106. Sur la pile à effet constant du Prince Bagration II, 188. Notice sur le télégraphe électromagnétique de Tsarskoïé-Selo. II, 287. Promu au rang de Conseiller de collège. II, 272. Réduction de laiton par la voie galvanique II, 296. Expériences galvaniques et électromagnétiques. IV, 113. Nommé membre hon. de la Société palatine des sciences techniques et corresp. de l'Institut de Milan et de l'Académie de Naples. V, 48. Conduite des courants galvaniques par des liquides. V, 88. Sur les machines magnéto-électriques. V, 97. Sur quelques nouvelles combinaisons voltaïques. V, 209. Notice préalable sur la réduction galvanoplastique produite au moyen d'une machine magnéto-électrique. V, 318.

Jacobi (de Königsberg) — Note sur les fonctions abéliennes. II, 112. Nouveau principe de dynamique. III, 33.

Jastrjembovsky — Carte météorographique de Varsovie, rapport de M. Kupffer. IV, 171.

Juncus soranthus Schrenk. II, 195.

Kämtz — De la direction des vents sur la côte septentrionale de l'ancien continent. V, 294.

Kazbek. Notice sur le glacier-avalanche du Kazbek, par M. Kolenati. II, 290. L'ascension de cette montagne, par le même. IV, 177.

Keyserling — Description de quelques céralites de Sibérie. V, 161.

Khiva — khanat de — Sa flore automnale, par M. Basiener. II, 199.

Knorr — Appareils pour servir à des mesures hydrométriques dans les courants d'eau. I, 81. Recherches sur la lumière latente découverte par M. Moser et sur la production de thermographies. I, 261.

Knorre — obtient une médaille Démidov. V, *Suppl.*

Kolenati — Notice sur la glacier-avalanche du Kazbek. II, 290. Lettre à M. le Vice-Président. III, 377. Rapport sur sa récolte zoologique, par M. Brandt. IV, 172. L'ascension du Kazbek. IV, 177. La chasse à la chèvre caucasienne. IV, 287. La chasse aux faucons des Tatares. IV, 264. L'affût à la charogne près d'Elisabethpol. IV, 267. Sur la puce des glaciers (*Boreus hyemalis*). V, 48.

Kontouzov — membre honoraire mort. V, 176.

Kovalevsky — obtient un grand prix Démidov. V, *Suppl.*

Kruse — obtient un prix Démidoff. II, *Suppl.*

Kupffer — nommé conservateur du dépôt central des poids et mesures. I, 48. De l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux. I, 168. Observations météorologiques de Pékin. I, 173. Chevalier de Ste.-Anne 2 classe I, 192. Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin. I, 277. Note relative à la fondation d'un Observatoire de physique. II, 383. Note relative à la température du sol et de l'air aux limites de la culture des céréales. IV, 81. Sur la carte météorographique de Varsovie de M. Jastrjembovsky. IV, 171. Nommé membre de la Société géographique russe. V, 80.

Lagochilus pungens Schrenk. II, 198.

Latitude de Poulkova, déterminée au cercle vertical d'Ertel, par M. Peters. II, 308.

Lenz — Description d'un appareil pour la mesure des marées. I, 141. Instruction donnée à M. Middendorff. I, 177. Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique. 1-er mémoire. I, 200. 2-d mémoire. II, 161. Membre de l'Académie de Turin et de la Société de physique de Francfort s. M. II, 48. Sur les lois des aimants électriques. 2-d mémoire. II, 68. 3-e mémoire. II, 79. Membre de la Société des antiquaires du Nord de Copenhague. II, 272. Rapport sur un mémoire de M. Nervander. III, 30. Sur la machine à diviser le cercle de M. Girgensohn. III, 82. Sur la force des courants dans un système de piles galvaniques juxtaposées et liées entre elles. III, 67. Sur la polarisation galvanique et la force électromotrice dans les piles hydrogalvaniques. V, 1. Remarques sur la température de l'océan à différentes profondeurs. V, 68. Nommé membre de la Société géographique russe. V, 80.

Lepidium eremophilum Schr. II, 272.

Leuchtenberg — Maximilien Duc de — Notice préliminaire sur quelques nouvelles batteries galvaniques. IV, 69. Procédé pour déterminer, dans les dorures et argentures galvaniques, les quantités employées d'or et d'argent. V, 28. Recherches sur les solutions de sulfate de cuivre à l'usage des travaux galvanoplastiques. V, 190. Sur un produit de décomposition du sulfate de cuivre par le courant galvanique. V, 376.

Libanotis eriocarpa Schr. II, 198.

Lieven — Prince — membre honoraire mort. V, 48.

Limicola pygmaea Koch (= *Numenius pygmaeus* Lath.), espèce nouvelle pour la Faune de Russie, par M. Brandt. III, 1.

Lipetsk. Position géographique, par M. O. Struve. II, 22.

Lorenz — obtient un prix Démidov. II, *Suppl.*

Lumière latente. Découverte par M. Moser, exposée dans 27 thèses, communiquées par M. Braschmann. I, 118. Recherches sur la lumière latente, par M. Kuorr. I, 281.

Lutke — Notice sur les marées périodiques dans le grand Océan boréal et dans la mer Glaciale. II, 1.

Lythrum flexicaule et glaucescens Schrenk. II, 116

Machine à diviser le cercle, imaginée par M. Girgensohn. Rapport de M. Lenz. III, 82.

Maedler — Marche de la température moyenne à St.-Petersbourg et à Arkhangel. I, 49.

Magnétisme. De l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux, par M. Kupffer. I, 168. Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin, par le même. I, 277. Observations magnétiques et géographiques instituées sur les côtes de la mer Blanche et de la mer Glaciale, par M. Savéliév. III, 228.

Mannerheim, Comte — Observations critiques sur quelques espèces de carabiques de Californie. IV, 108.

Marées. Description d'un appareil pour la mesure des marées, par M. Lenz. I, 141. Marées périodiques dans le grand Océan boréal et dans la mer Glaciale, par M. Lutke. II, 1.

Mécanique céleste. Remarque relative à la p. 308 du 1-er tome de cet ouvrage, par M. Clausen. III, 373.

Megaloperdix v. *Perdrix-géant*.

Ménétries — Monographie du genre Callisthenes. I, 341. Sur un envoi d'insectes de la côte N.O. de l'Amérique. II, 49. Sur quelques papillons de Sibérie. V, 262.

Météorologie. Nouvelle loi découverte par M. Nervander. III, 2. Rapport sur cette découverte, par MM. Struve, Hess et Lenz. III, 30. Température moyenne d'Irkoutsk, calculée par M. Schtchoukine. III, 321. Température du sol et de l'air aux limites de la culture des céréales, par M. Kupffer. IV, 81. Sur la carte météorographique de Varsovie de M. Jastrjembovsky, par le même. IV, 171. Sur le climat du pays de Taïmyr, par M. Baer. IV, 318. De la directions des vents sur la côte septentrionale de l'ancien continent, par M. Kämtz. V, 294. Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Tiflis, pendant les années 1844 et 1848, par M. Philadelphine. V, 383.

Meyer — promu au rang de Conseiller de Cour. I, 48. Instructions données à M. Middendorff. I, 177. 188. Sur le Ginseng. I, 337. Remarques sur les Daphnacées sans écailles perigyniques. I, 333. Caractères exacts des genres Monolepis Schrad., Oligandra Less. et Nanophytum Less. II, 129. Rapport sur un ouvrage de M. Gottsche. II, 240. Sur quelques espèces de *Cornus*. III, 371. Remarques sur le genre *Pimilea* Banks. IV, 71. Essai d'une monographie du genre *Ephedra*. V, 33. Nommé Académicien ordinaire. V, 80. — v. Fischer.

Microphysa galioides Schrenk. II, 116.

Middendorff — voyage en Sibérie. Instructions données à ce voyageur. I, 177. 188. 204. Rapport sur son voyage en Sibérie. II, 140. Second rapport. II, 241. Rapport sur les résultats de l'expédition de Sibérie: Géographie. III, 180. Géognosie. III, 157. Météorologie. III, 106. Botanique. III, 241. Zoologie. III, 289. Rapport sur les observations instituées dans le puits Cherguine. III, 289. Rapport sur son voyage à Oudskoï. IV, 18. Voyage à Oudskoï, aux fles Schantar et par les montagnes qui longent la frontière

chinoise. IV, 231. Décoré de l'ordre de St.-Vladimir 4 classe. V, 48. Nommé Académicien-adjoint. V, 80. Membre de la Société géographique russe. V, 80.

Minding — Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination. II, 273. Remarques sur l'intégration des équations différentielles du premier ordre à deux variables. IV, 238. Nouvelle expression du théorème fondamental de la dioptrique. IV, 113.

Monas Okenii, observée par M. Weisse. III, 310.

Monolepis Schrad. caractérisé par M. Meyer. II, 129.

Mordvinov, Comte — membre honoraire mort. V, 48.

Moritz — Remarques sur le procédé de Coulomb pour déterminer la cohésion des liquides. V, 343.

Moscou. Position géographique, par M. O. Struve. II, 21.

Moser — v. *Lumière latente*.

Murchison — Orographical survey on the country of Orenburg; rapport de M. Helmersen. IV, 236. Nommé Académicien ordinaire. V, 80.

Musées. Musées zoologique et zootomique. Rapport de M. Brandt. II, 40. 313.

Nanophytum Less. caractérisé par M. Meyer. II, 129.

Napiersky — obtient une médaille Démidov. II, *Suppl.*

Nebria Eschscholtzii Ménétr. II, 83.

Nervander — nommé membre corr. I, 238. Découverte d'une nouvelle loi météorologique; lettre à M. Hess. III, 2. Rapport sur cette découverte, par MM. Struve, Hess et Lenz. III, 30.

Nöschel — Notices géognostiques sur les steps, rédigées et enrichies de notes par M. Helmersen. V, 273.

Nordenskjöld — Nouvelle méthode analytique de traiter les substances pulvériformes. I, 34. Description du *Diphonite*, nouveau minéral de l'Oural. V, 263.

Nordmann — Sur les lieux de Russie méridionale où l'on a trouvé des ossements fossiles. I, 197. Monographie du *Tergipes Edwardsii*; rapport de MM. Brandt et Baer. III, 269. Observations ornithologiques du midi de la Russie. IV, 98.

Novgorod. Position géographique, par M. O. Struve. II, 20.

Nucifraga corycatactes, espèce d'oiseau vue et prise près d'Odessa, par M. Nordmann. IV, 104.

Observatoire de physique, établi près de l'Institut des mines. Note par M. Kupffer. II, 363.

Océan. Sur la température de l'Océan à différentes profondeurs, par M. Lenz. V, 65.

Oertel — obtient une mention honorable. III, *Suppl.*

Oldekop — obtient une mention honorable. II, *Suppl.*

Oligandra Less. caractérisé par M. Meyer. II, 129.

Orenbourg. Orographie des environs de cette ville, par M. Murchison. Rapport de M. Helmersen. IV, 236.

Os d'homme gigantesques. Notice par M. Baer. II, 206.

Oscillaires. Nouvelle observation sur les oscillaires, par M. Ruprecht. III, 29.

Osmium-iridium. Sur une méthode avantageuse de résoudre ce métal, par M. Fritzsche. V, 186.

Ostogradsky — Sur les sphéroides dont tous les moments d'inertie sont égaux. I, 60. Sur les intégrales des fonctions algébriques. I, 113. Mémoire sur le mouvement des fluides. IV, 33. De l'intégration des fractions rationnelles. IV, 143. 236. Nommé membre corr. de l'Académie de Turin. V, 48. Décoré de l'ordre de St.-Vladimir de la 3 classe. V, 48.

Oural. Faune de l'Oural, par M. Eversmann. II, 116. Nouveaux minéraux de l'Oural, par M. Hermann. V, 127.

Ousatis — obtient un prix Démidov. III, *Suppl.*

Oust-urt. Constitution géognostique du plateau de ce nom et de sa pente orientale vers le lac d'Aral, par M. Helmersen. IV, 1.

Ouvaren — décoré du grand cordon de Daubrog. V, 48. De celui de l'étoile polaire. V, 83. Nommé membre honoraire de la Société géographique russe. V, 176.

Oxytropis rhynchophysa Schrenk. II, 196.

Paléontologie. Recherches paléontologiques de M. Bronn. I, 123.

Palmieri (de Naples). — Lettre à M. Jacobi sur quelques phénomènes d'induction tellurique. V, 30.

Panax — v. *Ginseng*.

Papillons de Sibérie, décrits par M. Ménétriés. V, 262.

Pavlovsky — obtient une mention honorable. III, *Suppl.*

Pavsky — obtient un grand prix Démidov. III, *Suppl.*

Pedicularis dasystachys Schrenk. II, 198.

Pékin. Observations météorologiques de cette ville, instituées par M. Gaschkévitch et communiquées par M. Kupffer. I, 173. Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin, par le même. I, 277.

Pendule invariable. Calcul des observations du pendule invariable pour la détermination de l'appâtissement de la terre, par M. Borenius. I, 1.

Pendules astronomiques. Perfectionnement de ces pendules, par M. Clausen. III, 148.

Perdrix géants du Caucase et de l'Altaï. Observations sur ces espèces, par M. Brandt. I, 278. Perdrix griseogularis Br. I, 368. Sur une espèce de perdrix-géant, nouvelle en Russie, par le même. III, 188.

Pérévostchikov — obtient un prix Démidov. II, *Suppl.*

Peters — Détermination de l'orbite de la comète de 1830. I, 193. Résultats des observations de l'étoile polaire; faites au cercle vertical de l'observatoire central. II, 308. Sur les petites déviations du fil à plomb et du niveau, produites par les attractions du soleil, de la lune et de quelques objets terrestres. III, 212. Nommé membre de la Société des antiquaires du Nord de Copenhague. V, 80. Membre de la Société géographique russe. V, 80.

Phasianus — v. *Faisan*.

- Philadelphine** — Observations météorologiques faites à l'observatoire de Tiflis, pendant les années 1844 et 1845. V, 353.
- Pimelea** Banks. Remarques sur ce genre de plantes, par M. Meyer. IV, 74.
- Pirogov** — obtient les honneurs d'un grand prix Démidov. III, *Suppl.*
- Planète** — Eléments de l'orbite de la nouvelle planète, par M. Struve. V, 183.
- Plantago** polysperma Schrenk. II, 114.
- Platine** — Sur le résidu de platine, par M. Claus. III, 57. Continuation, par le même. III, 353. Sur les nouveaux métaux, découverts par M. Ozann dans le résidu de platine, par le même. V, 182.
- Poissons**. Anatomie et physiologie du système nerveux des poissons, par M. Girgensohn. Rapport de MM. Baer et Brandt. III, 327.
- Poudre** à canon. Expériences pour la rendre inexplosible dans les magasins, par M. Fadejev. III, 192.
- Prix** Démidoff. Rapport général sur le concours de 1842, par M. Fuss. II, *Suppl.* De 1843, par le même. III, *Suppl.* De 1844, par le même. IV, *Suppl.* De 1845, par le même. V, *Suppl.*
- Probabilités**. Eléments de la théorie mathématique des probabilités, par M. Bouniakovsky. IV, 254. Solution d'un problème curieux de l'analyse des probabilités, par le même. V, 177.
- Pulvériformes** — substances. Nouvelle méthode analytique pour les traiter, par M. Nordenskjöld. I, 34.
- Puce** — v. *Boreus*.
- Pyrrhula** rhodochlamys Br. oiseau chanteur de la Sibérie. I, 362.
- Rales** diluviennes, observées dans les îles du golfe de Finlande, par M. Baer. I, 108.
- Réfraction**. Nouvelle méthode pour déterminer le coefficient de réfraction des corps transparents, par M. Sabler. III, 232.
- Rheum** Songaricum Schrenk. II, 114.
- Rhinoceros** tichorhinus. Remarques sur les parties molles et les organes extérieurs de cette espèce éteinte, par M. Brandt. V, 91.
- Rhétine** de Steller. Observations relatives à la structure du crâne de ce cétacé, par M. Brandt. IV, 135. Second mémoire, par le même. IV, 167. Structure microscopique de sa plaque palatine, par le même. V, 92. Sur quelques animaux parasites exterminés avec la Rhétine, par le même. V, 189.
- Riazan**. Position géographique, par M. O. Struve. II, 21.
- Rosa** Silverhielmii Schrenk. II, 195.
- Rubia** dolichophylla Schrenk. II, 115.
- Ruprecht** — Nouvelle observation sur les Oscillaires. III, 29.
- Ruthenium**. Nouveau métal découvert par M. Claus. III, 311. Sur les rapports chimiques de ce nouveau métal, comparés à ceux de l'Iridium, par le même. V, 241.
- Sabler** — Nouvelle méthode pour déterminer le coefficient de réfraction des corps transparents. III, 232. Nommé membre de la Société géographique russe. V, 80. Promu au rang de Conseiller de Cour. V, 80.
- Saveliev** — Observations magnétiques et géographiques instituées sur les côtes de la mer Blanche et de la mer Glaciale. III, 228. Sur la polarisation galvanique et la force électromotrice dans les piles hydrogalvaniques. V, 1.
- Savitch** — obtient une médaille Démidov. II, *Suppl.* Sur la méthode de déterminer le temps au moyen des observations des passages des étoiles par le vertical de l'étoile polaire. IV, 35. Obtient un grand prix Démidov. V, *Suppl.*
- Saxicola** albifrons Brandt. II, 139.
- Schrenk** — Coléoptères de la Songarie. I, 38. III, 97. Species plantarum novae in Songaria lectae. I, 79. Chenopodiacees et Statices recueillies en Songarie. I, 360. Plantes nouvelles recueillies dans un voyage vers la rivière Tchou. II, 113, 193. Nouvelles composées de Songarie. III, 106. Plantes de la Songarie. III, 299, 308.
- Schtschoukine** — Sur la température moyenne d'Irkoutsk. III, 321.
- Schultz** — Dimensions des parties du corps humain chez différentes nations. IV, 225.
- Schweizer** — Sur les méthodes suivies dans le calcul de la surface des 37 gouvernements occidentaux de la Russie européenne. IV, 351.
- Sibérie**. Remarques sur les animaux vertébrés de la Sibérie occidentale, par M. Brandt. III, 17.
- Silene** anisoloba; — leptopetula; — litigiosa Schr. II, 198.
- Sokolov** — obtient une mention honorable. II, *Suppl.*
- Solenanthus** tenuiflorus Schrenk. II, 194.
- Songarie** v. Schrenk.
- Souslik**. *Spermophilus brevicauda*, nouvelle espèce établie par M. Brandt. I, 364. Observations sur les Sousliks de Russie, par le même. II, 357.
- Spermophilus** — v. *Souslik*.
- Sphéroïdes**. Sur les sphéroïdes dont tous les mouvements d'inertie sont égaux, par M. Ostrogradsky. I, 60.
- Statées** de la Songarie, recueillies par M. Schrenk. I, 360.
- Step**, — situé entre les rivières Samara, Volga, Oural et Manytch, décrit sous le rapport géognostique, par MM. Nöschel et Helmersen. V, 273.
- St-Petersbourg**. Marche de la température moyenne de cette ville, par M. Maedler. I, 49. Recherches sur la constitution géognostique du gouvernement de ce nom, par M. Helmersen. I, 161.
- Struve, O.** — Détermination de l'orbite de la comète de 1839. I, 193. Détermination des positions géographiques de Novgorod, Moscou, Riasan, Lipetsk, Voronège et Toulà. II, 17. Nommé membre de la Société géographique russe. V, 80. Promu au rang de Conseiller de Cour. V, 80.
- Struve, W.** — Rapport sur la publication des travaux relatifs au nivellement institué entre la mer Noire et la mer Caspienne. I, 122. Sur le coefficient constant de l'aberra-

tion. I, 257. Table des positions géographiques principales de la Russie. I, 269. Membre de la Société des sciences de Finlande. II, 48. Rapport sur les *Positiones mediae stellarum duplicium etc.* II, 268. Rapport sur un mémoire de M. Nervander. III, 30. Nommé docteur en droit de l'Université d'Oxford. III, 224. Sur la comète à courte période, découverte par M. Faye. III, 273. Notice sur une nouvelle expédition chronométrique. IV, 44. Sur la dilatation de la glace. IV, 169. Sur le calcul de la surface des 37 gouvernements occidentaux de la Russie européenne. IV, 337. Décoré de l'ordre de l'Etoile polaire. V, 48. Nommé membre de la Société géographique russe. V, 80. Décoré de l'ordre de Ste.-Anne 1 classe. V, 176. Eléments de l'orbite de la nouvelle planète. 193.

Stuckenberg — obtient un prix Démidov. II, *Suppl.*

Surface des 37 gouvernements occidentaux de la Russie européenne, calculée sous la direction de M. Struve, par M. Schweizer. IV, 337. 381.

Sviazhev — obtient une mention honorable. II, *Suppl.*

Taimyr, pays de. Sur le climat de ce pays, par M. Baer. IV, 318.

Tatarinov — obtient un prix Démidov. II, *Suppl.*

Tatistehev — membre honoraire mort. V, 80.

Télégraphie électrique. Sur les conduits électro-télégraphiques, par M. Jacobi. IV, 113. — v. *Electromagnétisme.*

Température du sol. Rapport sur les observations instituées dans le puits Cherguine à Irkutsk, par M. Middendorff. III, 289.

Temps. Détermination du temps au moyen des observations des passages des étoiles par le vertical de la polaire, par M. Savitsch. IV, 58.

Tératologie. Cas de jumeaux accolés l'un à l'autre par le front, par M. Baer. III, 113.

Tergipes Edwardsii. Monographie de cette espèce, par M. Nordmann. Rapport de MM. Baer et Brandt. III, 269.

Tétrarsulfure. Nouvelle combinaison cristallisée du soufre avec l'ammonium, découverte par M. Fritzsche. II, 237.

Termochimie. Recherches thermochimiques. Suite: Réponse aux observations de M. Graham sur la constitution des sulfates, par M. Hess. I, 148. Méthode pour la détermination, par voie humide, des quantités de chaleur dégagée, par le même. IV, 34.

Thermographie, v. *lumière latente.*

Toula. Position géographique, par M. O. Struve. II, 23.

Tourguénev — membre honoraire mort. V, 80.

Tulbaghia. Description de quelques espèces de ce genre des plantes, par M. Avé-Lallemant. III, 201.

Turdus roseus. Observations sur les mœurs de cet oiseau, par M. Nordmann. IV, 98.

Tyrtov — Lettre à M. Lenz sur un phénomène galvanique intéressant. V, 94.

Varvinsky — obtient une médaille Démidov. V, *Suppl.*

Verkhné-Tchirskaja Stanitsa — v. *Aérolithe.*

Viskovatov — obtient un prix Démidov. II, *Suppl.*

Volborth — Sur les crinoides prétendus sans bras. III, 91.

Voltamètre actif de M. Crusell. Sur son emploi pratique, Lettre à M. Lenz. V, 267.

Voronéje. Position géographique, par M. O. Struve. II, 23.

Voskressensky — De l'action des alcalis sur le Chinon. III, 348. Recherches sur les combustibles tirés du regne minéral en Russie. IV, 373. Sur la composition de l'inuline. V, 36.

Vostokov — obtient un grand prix Démidoff. III, *Suppl.*

Voyages. Voyage de M. Middendorff en Sibérie v. *Middendorff.* Rapports de la Commission de Sibérie, par M. Baer. III, 86. IV, 281. Instruction supplémentaire pour M. Castrén, par M. Baer. III, 79. Observations magnétiques et géographiques instituées sur les côtes de la mer Blanche et de la mer Glaciale, par M. Savéliév. III, 228. Voyage de M. Kolenati dans le Caucase. Lettre à M. le Vice-Président. III, 377. Notice sur une nouvelle expédition chronométrique, par M. Struve. IV, 44. Produit du voyage de Voznessensky. Rapport de M. Brandt. V, 383.

Voznessensky — Produit du voyage de Voznessensky. Rapport de M. Brandt. V, 383.

Weisse — Catalogue de 188 espèces d'infusoires, observées à St.-Petersbourg. III, 19. Deuxième catalogue. III, 333. Troisième catalogue. V, 39. Découverte d'un nouvel animal microscopique. III, 223. Monas Okenii. III, 310. Description de quelques nouvelles infusoires de eaux stagnantes, près de St.-Petersbourg. IV, 138. Doxococcus globulus et description de quelques nouvelles infusoires. V, 228.

Wiedemann — obtient une mention honorable. III, *Suppl.* Obtient un prix Démidov. V, *Suppl.*

Wisniewsky — Membre de la Société des antiquaires du Nord de Copenhague. II, 272. Membre honoraire de la Société géographique russe. V, 176.

Wolff — Sa succession littéraire, rédigée pour la publication, par M. Baer. V, 129.

Wulf — obtient une mention honorable. III, *Suppl.*

Zavélétsky — obtient une mention honorable. III, *Suppl.*

Zernov — obtient un prix Démidov. III, *Suppl.*

Zhiline — Des produits de l'action de l'ammonium sulfurique sur quelques corps organiques. III, 129. Sur l'azobenzide et l'acide nitro-benzique. IV, 273.

Zygophyllum latifolium Schr. II, 198.

- PLANÈTE. Eléments de l'orbite de la nouvelle planète, par M. STRUVE. 193.
- PLATINE. Sur les nouveaux métaux découverts par M. Osann dans le résidu de platine, par M. Claus. 182.
- PRIX Démidov, concours de 1843. Rapport général, par M. Fuss. *Supplément*.
- PROBABILITES. Solution d'un problème curieux de l'analyse des probabilités, par M. Bouniakovsky. 177.
- PUCK v. Boreus.
- RHINOCEROS tichorhinus. Remarques sur les parties molles et les organes extérieurs de cette espèce éteinte, par M. Brandt. 91.
- RHYTINE. Structure microscopique de la plaque palatine de la Rhytine de Steller, par M. Brandt. 92. Sur quelques animaux parasites exterminés avec la Rhytine de Steller, par M. Brandt. 189.
- RUTHENIUM. Sur les rapports chimiques de ce nouveau métal, comparés à ceux de l'Iridium, par M. Claus. 241.
- SABLER — nommé membre de la Société géographique russe. 80. Promu au rang de conseiller de cour. 80.
- SAVÉLIEV — Sur la polarisation galvanique et la force électromotrice dans les piles hydrogalvaniques. 1.
- SAVITCH obtient un grand prix Démidov. *Supplément*.
- SEK, situé entre les rivières Samara, Volga, Ural et Manytch, décrit sous le rapport géognostique, par MM. Nöschel et Helmersen. 273.
- STRUVE — décoré de l'ordre de l'Etoile polaire. 48. nommé membre de la Société géographique russe. 80. décoré de l'ordre de Ste.-Anne 1 cl. 176. Eléments de l'orbite de la nouvelle planète. 193.
- STRUVE, Othon — nommé membre de la Société géographique russe. 80. promu au rang de conseiller de cour. 80.
- TATISTCHEV — m. h. mort. 80.
- TOURGUÉNEV — m. h. mort. 80.
- TRATOV — Lettre à M. Lenz, sur un phénomène galvanique intéressant. 94.
- VARVINSKY obtient une médaille Démidov. *Suppl.*
- VERKHNÉ-TCHIRSKAÏA Stanitsa v. *Atrolithe*.
- VOLTAMÈTRE actif de M. Crusell. Sur son emploi pratique, lettre à M. Lenz. 267.
- VOZNESSENSKY — Sur la composition de l'inuline. 38.
- WESSE — Troisième catalogue des infusoires de St.-Petersbourg. 39. *Doxococcus globulus* et description de quelques nouvelles infusoires. 323.
- WIEDERMANN obtient un prix Démidov. *Suppl.*
- WISNIEWSKY — nommé membre honoraire de la Société géographique russe. 176.
- WOLFF — Sa succession littéraire, rédigée pour la publication, par M. Baer. 129.
- VOZNESSENSKY. Produit du voyage de Voznessensky. Rapport de M. Brandt. 323.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démeoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. *Sur la polarisation galvanique et la force électromotrice dans les piles hydro-galvaniques.* LENZ et SAWELJEV. **NOTES.** 1. *Procédé pour déterminer, dans les dorures et argentures galvaniques, les quantités employées d'or et d'argent.* DUC DE LEUCHTENBERG. **CORRESPONDANCE.** 1. *Sur quelques phénomènes d'induction tellurique.* Lettre de M. PALMERI. **BULLETIN DES SÉANCES**

MÉMOIRES.

1. UEBER GALVANISCHE POLARISATION UND ELECTROMOTORISCHE KRAFT IN HYDROKETTEN; von E. LENZ und SAWELJEV. (Lu le 13 décembre 1844.)

1.

Wenn es jetzt allgemein anerkannt ist, dass die Stärke des galvanischen Stromes von 2 Ursachen bedingt wird, einerseits nämlich von der electromotorischen Kraft der die Kette constituirenden Substanzen, anderseits aber von ihrem Leitungswiderstande, so ist es unzweifelhaft von der höchsten Wichtigkeit, jedes dieser beiden bedingenden Elemente der Kette mit der grössten Sorgfalt zu studiren und die Gesetze zu ermitteln, denen jedes von ihnen unterworfen ist. Allein trotz der vielen z. B. über den Leitungswiderstand angestellten Untersuchungen sind wir doch weit davon entfernt, selbst hier das Phänomen vollständig ermittelt zu haben; so wissen wir zwar, wie der Widerstand der Flüssigkeiten von der Länge der durchlaufenen Schicht abhängt, wie

sie von ihrem Querschnitt bedingt wird (aber auch hier nur in dem Fall, dass dieser nahezu für die Electroden derselbe ist), allein über den absoluten Werth desselben bei verschiedenen Flüssigkeiten, über dessen Abhängigkeit von der Temperatur etc., sind wir noch ganz und gar im Dunkeln. Noch weniger bestimmt sind unsere Kenntnisse von den electromotorischen Kräften; sie sind bisher vorzüglich mit dem Electrometer untersucht worden, allein dieses Instrument, welches keinen streng messenden Versuch zulässt und welches überhaupt bei grosser Empfindlichkeit eine äusserst delicate Behandlung erfordert, um vor störender Einwirkung anderweitig wirkender Spannungselectricität gesichert zu sein, hat in der That Resultate geliefert, die von einigen ermittelt, von andern geradezu widerstritten wurden und die uns bisher so gut wie gar nichts nach wirklichem Maasse geliefert haben. Die Behandlung dieses Gegenstandes in der geschlossenen Kette wird ebenfalls sehr schwierig durch die beständigen Veränderungen, denen er unterworfen ist und dieses ist ohne Zweifel die Ursache, weshalb wir ausser einzelnen Bestimmungen keine allgemeinen Untersuchungen besitzen.

Der nachfolgende Aufsatz soll einen Beitrag zur näheren Kenntniss der die electromotorische Kraft bedingenden

den Umstände liefern; er enthält die Frucht zahlreicher Versuche, die seit langer Zeit begonnen und zum Theil wieder verworfen werden mussten, und die nach unserer eigenen Meinung keinesweges als den Gegenstand erschöpfend angesehen werden können, die aber dennoch über einige wichtige Punkte hinreichende Auskunft zu geben scheinen.

Die electromotorische Kraft in der galvanischen Kette, man mag ihre Ursache im Contact oder in der chemischen Action suchen, wird jedenfalls auf den Stellen der Kette rege, wo die verschiedenartigen Elemente, welche die Kette construiren, mit einander in Berührung kommen; sie wird sich im Allgemeinen ändern, sobald die Natur der sich berührenden Substanzen sich ändert. Da nun eine solche Aenderung in der Regel durch den Strom selbst bewirkt wird, so muss die electromotorische Kraft zum Theil eine Function des Stromes sein und wir werden daher darauf geführt, zweierlei electromotorische Kräfte zu unterscheiden, diejenige, welche durch die ursprüngliche Anordnung der Kette bedingt wird, und diejenige, welche in Folge der Wirkung des in der Kette hervorgerufenen galvanischen Stromes eintritt. Diese Unterscheidung hat man in der That schon seit langer Zeit gemacht und für die erste ursprüngliche Wirkung den Namen der electromotorischen Kraft beibehalten, den zweiten Theil der Wirkung aber unter dem Namen Polarisation der Electroden begriffen. Allem es ist rathsam, auch bei dieser Polarisation noch zweierlei zu unterscheiden, was nicht immer mit Sorgfalt geschehen ist, nämlich die Aenderung der electromotorischen Kraft, die durch chemische Veränderung der Electrodenplatten bedingt wird und diejenige, die nicht durch eine im gewöhnlichen Sinne genommene chemische Aenderung der Platten, sondern durch eine eigenthümliche Einwirkung der an ihnen auftretenden Gase entwickelt wird und die sich, wie bekannt, in so hohem Grade merklich macht an Platina-Electroden, welche in verdünnte Säure tauchen. Wir werden nur diese letzte Wirkung unter dem Namen Polarisation der Platten verstehen, die erstere aber mit der allgemeinen Benennung Verminderung der electromotorischen Kraft bezeichnen. Es sind die Erscheinungen der Polarisation, die uns zunächst beschäftigen sollen.

2.

Es ist bekannt, dass das Agometer nach einer von Wheatstone zuerst angegebenen Anwendung besonders geeignet ist zur Bestimmung der electromotorischen Kraft; dieser Methode haben wir uns durchgängig bedient, dabei aber die im Bulletin (*Classe phys.-math. J. p. 209*) be-

schriebene und geprüfte Tangentenbussole angewendet, so dass die Stromstärke uns jedesmal genau in der dort angegebenen Einheit bekannt war. Wir erwähnen hier, dass übereinstimmend mit dem so eben citirten Aufsätze, unsere Stromeinheit diejenige war, die die Nadel des Multiplators um 1° abweichen macht, unsere Widerstandseinheit diejenige einer Windung des Agometers (A), unsre electromotorische Einheit aber diejenige, welche beim Widerstand 1 den Strom 1 hervorbringt. Unser Verfahren war demgemäss also das folgende:

Der Apparat, an welchem die electromotorische Kraft oder die Polarisation gemessen werden sollte, bestand aus zwei durch einen porösen Thonbecher getrennten Flüssigkeiten, von denen die äussere sich in einem cylindrischen Gefässe, die innere in dem Thonbecher befand; in jeder war eine Metallplatte als Electrode eingetaucht. Dieser Apparat, den wir der Kürze halber die Flüssigkeitszelle nennen wollen, wurde mit dem Multiplikator und dem Agometer zusammen in eine Daniell'sche Kette gebracht, indem die Electrodenplatten durch Klemmschrauben mit den Zuleitungsdräthen in Verbindung gesetzt wurden. Der Durchmesser des äussern Cylinders betrug 3,3 Zoll, der des innern Thoncyllinders 2 Zoll, die Dicke des Thons 0,1 Zoll, die Höhe der Flüssigkeit betrug 4,4 Zoll, die Breite der Metallplatte war 0,9, die Höhe 4,3 Zoll und ihre Distanz war 1,2 Zoll. Alle diese Maasse sind nur annähernd zu nehmen, da sie auf das zu untersuchende Phänomen ohne Einfluss sind und es nicht in unserem Zwecke lag, den Leitungswiderstand zu bestimmen. Uebrigens aber war der Abstand der Platten immer constant.

Zuweilen, aber selten, wurde auch nur eine Flüssigkeit ohne Thonbecher gebraucht, und dann war sie in einem viereckigen Glastroge enthalten; es wäre aber überflüssig, die Dimension hiervon anzugeben, da dieser Apparat nur bei einigen der zuerst anzuführenden Versuchen angewendet wurde und die Form des Apparats hier ohne Einfluss ist.

Wenn die auf die oben angegebene Weise zusammengesetzte Kette geschlossen war, so wurde der Strom vermittelst des Agometers auf eine bestimmte Stärke F (bei uns 20°) gebracht und der Agometerwerth a abgelesen; dann wurde ein zweiter Strom F' (bei uns 10°) vermittelst der Agometerstellung a' erhalten, und endlich wieder der Strom F . Hierauf ward die Flüssigkeitszelle aus der Kette gelassen und der Strom anfangs wieder auf F , dann auf F' gebracht bei den Agometerstellungen a_0 und a'_0 und zuletzt wieder auf F . Für den Strom F haben wir also mit der Flüssigkeitszelle

2 Agometerangaben a , aus denen das Mittel genommen wurde, und eben so ohne Flüssigkeitszelle 2 bei der Agometerangabe a_0 , aus welchen ebenfalls das Mittel genommen wurde; für den Strom F' aber in jedem Fall eine Agometerablesung. Endlich ward die ganze Beobachtungsreihe für die Flüssigkeitszelle nochmals wiederholt und aus der ersten und dritten Reihe wiederum das Mittel genommen, da sie ganz gleichbedeutend waren und nur dazu dienten, um zu erkennen, ob keine Veränderung in der Kette vorgegangen war, oder wenn eine geringe statt gefunden, diese kleine Veränderung, in der Voraussetzung, sie sei der Zeit proportional gewesen, zu eliminieren.

Als Erläuterung zu dem Obigen wollen wir hier einen Versuch anführen, bei welchem Salpetersäure zwischen Platinelectroden der Einwirkung des Stromes ausgesetzt war.

Ablenk. d. Multipl.	mit d. Zelle	ohne d. Zelle	mit d. Zelle
20°	8,78	12,08	8,78
10°	26,10	32,02	26,19
20°	8,74	12,14	8,80

hieraus ergibt sich, indem aus der 2ten und 4ten Reihe das Mittel genommen wird,

$$\text{für } F = 20,85 \quad a = 8,77 \quad a_0 = 12,11$$

$$F' = 10,10 \quad a' = 26,14 \quad a'_0 = 32,02$$

Nennt man nun den Widerstand sämtlicher Theile der Kette, ausser der Flüssigkeitszelle, L , den der Zelle λ , die electromotorische Kraft der Kette K , die der Flüssigkeitszelle k , und die Polarisation derselben p , so ist

$$F = \frac{K}{L + a_0} \quad F' = \frac{K - k + p}{L + \lambda + a}$$

$$F' = \frac{K}{L + a'_0} \quad F' = \frac{K - (k + p)}{L + \lambda + a'}$$

durch Combination beider Werthe von F und beider Werthe von F' und nach gehöriger Vereinfachung der Gleichungen erhalten wir

$$a_0 = \lambda + a + \frac{k + p}{F}$$

$$a'_0 = \lambda + a' + \frac{k + p}{F'}$$

woraus durch Subtract. $a'_0 - a_0 = (a' - a) + (k + p) \left(\frac{1}{F'} - \frac{1}{F} \right)$

Nennt man die Differenz der Agometerablesungen ohne Flüssigkeitszelle $a'_0 - a_0 = \Delta_0$ und eben so die Differenz der Agometerablesungen mit Flüssigkeitszelle $a' - a = \Delta$, so ergibt sich

$$k + p = \frac{FF'}{F - F'} (\Delta_0 - \Delta)$$

Da bei unseren Versuchen immer dieselben Ablenkungen 20° und 10° angewendet wurden, welche den Strömen $F = 20,85$ und $F' = 10,10$ entsprechen, so

ist $\frac{FF'}{F - F'} = 19,59$ ein constanter Coefficient, mit welchem $\Delta_0 - \Delta$ multiplicirt werden muss, um die Grösse $k + p$ in den von uns angenommenen Einheiten zu erlangen. Bei den nachfolgenden Versuchen haben wir die Multiplication mit $\frac{FF'}{F - F'}$ unterlassen, der Einfachheit wegen, was mit andern Worten heisst, wir haben die Einheiten so angenommen, dass $\frac{FF'}{F - F'} = 1$ wird und nur ganz zuletzt in den Endresultaten haben wir mit dem Coefficienten multiplicirt.

Für unser Beispiel haben wir $\Delta_0 = a'_0 - a_0 = 19,91$ und $\Delta = a' - a = 17,37$, also

$$k + p = 19,59 \cdot 2,54.$$

3.

Unsere ersten Versuche hatten zum Zweck, die Polarisation p der Electroden zu bestimmen; es mussten dieselben also so angestellt werden, dass aus dem durch diese eben erläuterte Methode ermittelten Werthe von $k + p$ der Werth k oder die electromotorische Kraft entweder $= 0$ war, oder es musste der Werth von k besonders bestimmt und dann $k + p$ davon befreit werden. Zuerst wählten wir den ersten Weg, gingen aber später auch zu dem zweiten über.

Das einfache Mittel um $k = 0$ zu erhalten, setzt voraus, dass als Electroden zwei durchaus gleichartige Platten, welche in gleiche Flüssigkeiten tauchen, angewendet werden; allein die Platten müssen nicht nur ursprünglich gleichartig sein, sondern sie müssen auch während der Dauer des Versuchs gleichartig bleiben oder es muss der oben mit «Veränderung der electromotorischen Kraft» bezeichnete Umstand vermieden werden. Dieses zu bewirken, gelingt nur in wenigen Fällen vollständig, da die Anode gewöhnlich durch den an ihr entwickelten Sauerstoff sich mehr oder weniger ändert; oft geschieht dieses auch mit der Kathode.

Die erste Frage, die wir uns in Hinsicht auf die Polarisation vorlegten, war, ob dieselbe beim Durchgang des galvanischen Stromes durch eine Flüssigkeitszelle immer statt findet oder nicht? Jeder, der sich mit Versuchen der Art beschäftigt hat, wird bald auf den schon mehrerorts ausgesprochenen Umstand geführt, dass der Grund der Polarisation in der Einwirkung der Gase, welche sich an den Electroden entwickeln, auf diese selbst zu suchen sei; schon die so leicht bei schwächeren Strömen zu erlangende Erfahrung, dass, wenn man gesäuertes Wasser zwischen Platinplatten zersetzt und dann plötzlich die Richtung des Stromes ändert, die

Gasentwicklung in dem Zersetzungsapparate nicht so gleich, sondern erst nach einer gewissen Zeit beginnt, lässt eine Art Verbindung der Gase mit den Electrodenplatten vermuthen, deren Natur uns völlig unbekannt ist, die aber nichts desto weniger sich durch die Polarisationerscheinungen offenbart. Wir untersuchten also zuerst, ob nicht bei Beseitigung der Gasentwicklung auch die Polarisation der Electroden beseitigt wird. Die Schwierigkeit, den oben bezeichneten Umstand der Verminderung der electromotorischen Kraft zu beseitigen, hat uns nur in 3 Fällen erlaubt, die Entscheidung zu suchen, nämlich wenn 2 Kupferelectroden in Kupfervitriollösung tauchten und wenn amalgamirte Zinkelectroden und Kupferelectroden in verdünnte Salpetersäure tauchten.

1) Wenn die Flüssigkeitszelle aus Kupferplatten besteht, die in Kupfervitriol tauchten, wo also die Flüssigkeiten im innern und äussern Gefäss unseres Apparats ein und dieselbe Kupfervitriollösung war, so wird bekanntlich an der Anode Kupfer gelöst, an der Kathode aber in metallischer Form reducirt und es zeigt sich keine Spur von Gas. Die Kathode wird alsdann mit dem völlig reinen metallischen Kupferüberzug der galvanoplastischen Reduction bedeckt, die Anode aber schwärzt sich gewöhnlich etwas, so dass die Platten in der That nicht ganz gleichartig bleiben, jedoch ist die dadurch erzeugte electromotorische Kraft nur unbedeutend. Vier Versuche, bei welchen die Richtung der Ströme in der Flüssigkeitszelle beständig geändert wurden, gaben folgende Werthe für $\Delta_0 - \Delta$

- | | |
|----|----------------------------|
| 1) | $\Delta_0 - \Delta = 0,04$ |
| 2) | $= 0,06$ |
| 3) | $= 0,14$ |
| 4) | $= 0,03$ |

Es hat also $k + p$ unserer Formel einen sehr geringen positiven Werth, der höchst wahrscheinlich daher rührt, dass k nicht völlig 0 ist, da p bei spätern Versuchen, wenn eine Polarisation bei Kupferplatten statt findet, immer einen unvergleichlich grösseren Werth erhielt.

2) Wenn amalgamirte Zinkplatten in Salpetersäure von ziemlich bedeutender Concentration tauchen und ein Strom hindurch gelenkt wird, so zeigt sich anfangs an der Kathode Wasserstoffgas, an der Anode aber keine Spur von Gas. Wenn man in diesem Zustande $k + p$ bestimmt, so erhält man dafür einen bedeutenden Werth von (nahezu 1,00); allein nach einiger Zeit hört die Wasserstoffgasentwicklung auf und man sieht weder an der Anode noch an der Kathode eine Spur von Gas, statt dessen sich an der Kathode salpetrige Säure in der

Flüssigkeit löst. Wir begannen den Versuch nun erst, nachdem die Gasentwicklung ganz aufgehört hatte und erhielten bei einer Mischung

von 60 Th. Säure und 100 Wasser	1)	$\Delta_0 - \Delta = 0,07$
	2)	$= 0,01$
25 " " " 100	3)	$= 0,03$
	4)	$= 0,00$

Diese Werthe nähern sich der 0 noch mehr.

3) Endlich stellten wir eine ganz ähnliche Versuchsreihe, wie die vorige, in verdünnter Salpetersäure an, aber statt mit Zink, mit Kupferelectroden; es ergab sich für 3 Th. Säure und 100 Th. Wasser $\Delta_0 - \Delta = -0,01$, dagegen ergab sich $\Delta^0 - \Delta = 2,04$ so lange an der Kathode noch Wasserstoffgas erschien.

Die in Nr. 1, 2 und 3 erhaltenen Werthe von $\Delta_0 - \Delta$ sind, wenn keine Gasentwicklung statt fand, der 0 so nahe, dass wir zu dem Schluss berechtigt sind: die Polarisation der Electroden ist eine Folge der sich an ihnen entwickelnden Gase und findet nicht statt, sobald die Gasentwicklung aufhört.

4.

Nehmen wir den so eben erhaltenen Satz als bewiesen an, dass nämlich die Polarisation durch die Gasentwicklung an den Electroden bewirkt ist und 0 gesetzt werden kann, wenn diese nicht vorhanden ist, so ist uns damit ein Mittel geboten, die Erscheinung der Polarisation an jeder Electrode besonders zu studiren. Nehmen wir als Beispiel die Zersetzung des gesäuerten Wassers zwischen Platinaelectroden, so können wir die dabei hervorgerufene Polarisation als aus 2 Theilen bestehend ansehen, aus der an der Anode und aus der an der Kathode bewirkten, erstere durch Sauerstoffgas, die andere durch Wasserstoffgas. Wir messen also hier, wo $k = 0$ ist, in p die Summe beider Polarisationen. Wiederholen wir aber denselben Versuch, während die Platinplatten in Salpetersäure tauchen, so erhalten wir an der Anode wiederum Sauerstoffgas. an der Kathode aber keines, indem sich hier die salpetrige Säure ohne sichtbare Gasentwicklung bildet; hier wird also, wenn p bestimmt wird, dieses p die Polarisation des Platins im Sauerstoff ausdrücken und wenn wir dasselbe von dem vorigen Werthe abziehen, so erhalten wir die Polarisation des Platins im Wasserstoffgas. Das Folgende enthält zunächst die hierüber angestellten Versuche.

1. Platinplatten in Salpetersäure.

Die angewendete Säure war die gewöhnliche, käufliche concentrirte Salpetersäure, die eine nicht unbedeu-

tende Beimischung von Salzsäure enthielt. An der Kathode zeigte sich keine Spur von Gas; der Werth von a war in allen 4 Bestimmungen constant. Es ergab sich in 4 Versuchen

$$\left. \begin{array}{l} A_0 - A = 2,41 \\ \quad \quad = 2,52 \\ \quad \quad = 2,54 \\ \quad \quad = 2,43 \end{array} \right\} \text{im Mittel } 2,48.$$

Als wir ganz reine Salpetersäure anwendeten, ergab sich

$$A_0 - A = 2,66$$

allein da für alle spätern Versuche die frühere Säure angewendet wurde, so werden wir uns immer der Grösse 2,48 bedienen. Wahrscheinlich rührt der geringere Werth hier von einem Theil mit dem Sauerstoff zugleich sich entwickelnden Chlor her, dessen Polarisation wie wir sehen werden, nahezu 0 ist.

2. Platinplatten in Schwefelsäure.

Die Säure hier, wie in allen zukünftigen Fällen, war eine Mischung von 100 Theilen Wasser und 6 Theilen käuflicher concentrirter Schwefelsäure, dem Volumen nach; ich werde sie 6 procentige Schwefelsäure nennen. Es ergab sich

$$A_0 - A = 5,46.$$

Allein es fand bei der letzten Bestimmung ein Umstand statt, der alle unsere Bemühungen, ein genügendes Resultat zu erlangen, vereitelte.

Es ist dieses die grosse Veränderlichkeit des Phänomens der Polarisation in diesem Falle. Während die 4 Werthe a des Agometers, die wir nach unserem oben mitgetheilten Schema für jeden Versuch erhielten, in den mit der vorigen Flüssigkeitszelle angestellten Versuchsreihen, sehr constant waren, fanden wir sie hier sehr veränderlich und zwar rasch abnehmend, so dass es unmöglich war, ein Resultat mit Sicherheit zu ziehen, und also der Werth von 5,46 nur annähernd richtig ist. Nach ihr würde also die Polarisation des Platins in Wasserstoffgas $= 5,46 - 2,47$ sein, d. h. also nahezu 3,00.

3. Amalgamirte Zinkplatten in 6 procentiger Schwefelsäure.

Die Angaben des Agometers waren hier sehr constant; wir erhielten in 2 Versuchen

$$\left. \begin{array}{l} A_0 - A = 1,01 \\ \quad \quad = 0,99 \end{array} \right\} \text{Mittel} = 1,00$$

Da hier nur Wasserstoffgas an der Kathode erscheint, so drückt die Zahl 1,00, also die Polarisation des Zinks im Wasserstoffgas aus.

4. Kupferelectroden in 6 procentiger Schwefelsäure.

Aus einer Versuchsreihe, bei der die Oberfläche des Kupfers möglichst rein war, ergab sich

$$A_0 - A = 2,15$$

Es entwickelte sich nur an der Kathode Gas, es ist also 2,15 die Polarisation des Kupfers im Wasserstoffgase.

5. Zinnelectroden in 6 procentiger Schwefelsäure.

Aus drei Versuchsreihen erhielten wir

$$\left. \begin{array}{l} A_0 - A = 1,43 \\ \quad \quad = 1,38 \\ \quad \quad = 1,53 \end{array} \right\} \text{im Mittel} = 1,45$$

An der Anode erschien kein Gas, folglich ist 1,45 die Polarisation des Zinns im Wasserstoffgas.

6. Eisenelectroden in 6 procentiger Schwefelsäure.

Eine Versuchsreihe ergab

$$A_0 - A = 0,33$$

welche die Polarisation des Eisens in Wasserstoffgas ist.

7. Graphitelectroden in concentrirter Salpetersäure.

Eine Versuchsreihe ergab

$$A_0 - A = 1,26,$$

welche Zahl die Polarisation des Graphits oder Kohlenstoffs im Sauerstoff ausdrückt.

Um für die Zukunft uns kürzer ausdrücken zu können, werden wir die Polarisation eines Metalls durch Berührung mit einem Gase dadurch anzeigen, dass wir die chemischen Zeichen beider neben einander stellen und mit einer Klammer umschliessen, so dass also

[Pt.O], [Pt. H.], [Zn. H] etc.

der Reihe nach bedeuten: Polarisation des Platins in Sauerstoff, des Platins in Wasserstoff, Zinks in Wasserstoff etc. Wir haben hiernach im Obigen gefunden die Polarisation des

Platins in Sauerstoff oder [Pt. O] = 2,48

Platin in Wasserstoffgas [Pt. H] = 3,00

Zink in Wasserstoffgas [Zn. H] = 1,00

[I.] Kupfer in Wasserstoffgas [Cu. H] = 2,15

Zinn in Wasserstoffgas [St. H] = 1,45

Eisen in Wasserstoffgas [Fe. H] = 0,33

Graphitod. Kohle in Sauerst. [C. O] = 1,25

5.

In dem Bisherigen sind die Versuche mitgetheilt worden, bei denen der Werth von $A_0 - A$ unmittelbar die Polarisation p bestimmt, indem die electromotorische Kraft k hier $= 0$ war. Wir wenden uns nun zu den Versu-

chen, wo dieses nicht mehr der Fall ist, wo also die Grösse $\Delta_0 - \Delta$ die Grösse $k + p$ angiebt, also beide Grössen auf andere Weise von einander getrennt werden müssen. Zuerst aber glauben wir die Frage erörtern zu müssen, ob die gefundenen Werthe von $\Delta_0 - \Delta$ wirklich die einfache Summe der Grösse $k + p$ giebt, wie wir stillschweigend vorausgesetzt haben, oder ob die Modification, welche die Polarisation p in der ursprünglichen electromotorischen Kraft k hervorbringt, nicht vielleicht durch eine viel complicirtere Funktion beider ausgedrückt wird? — Es giebt ein ziemlich einfaches Mittel diese Frage auf experimentellem Wege zu beantworten. Nehmen wir z. B. eine galvanische Verbindung, wie sie ein Grovesches Element darstellt, also



und leiten wir den Strom einer Daniellschen Kette von etwa 8 Paar durch dasselbe hindurch zuerst so, dass in dem Elemente Zink die Anode, Platin die Kathode ist, so wird die electromotorische Kraft des Elements mit der der Daniellschen Kette in gleicher Richtung wirken und sich also mit ihr summiren und es wird keine Gasentwicklung statt finden, die Polarisation wird also hier 0 sein; kehren wir die Richtung aber zweitens in dem Elemente um, so wird die electromotorische Kraft der der Kette entgegenwirken und ausserdem entsteht durch Entwicklung von Wasserstoff am Zink und Sauerstoff am Platin eine Polarisation, die jetzt, wie die electromotorische Kraft selbst, der Kraft der Kette entgegenwirkt. Nehmen wir für die Polarisation immer das positive Zeichen an, so erhalten wir also im ersten Fall $-k$, im zweiten aber $k + p$, wenn sich beide wirklich einfach summiren; gab nun der erste Versuch $\Delta_0 - \Delta = m$, der zweite aber $\Delta_0 - \Delta = n$, so haben wir offenbar

$$\begin{array}{r} -k = m \\ +k + p = n \\ \hline \end{array}$$

folglich durch Addition $p = m + n$

Nun ist p hier die Summe der Polarisation von Platin im Sauerstoff oder $[\text{Pt. O}]$ und Zink im Wasserstoff $[\text{Zn. H}]$, folglich uns bekannt, und vergleichen wir diesen Werth mit dem aus der Beobachtung gefundenen $m + n$, so ergiebt sich die Zulässigkeit unserer Hypothese. Dieselbe Prüfung können wir anstellen, wenn wir statt des Zinks andere Metalle brauchen, deren Polarisation im Wasserstoff bekannt ist, also Eisen, Kupfer und Zinn.

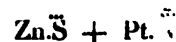
Die Beobachtung ergab:

für	den gefund. Werth	aus Tab. [I.]	Differenz
$[\text{Pt.O}] + [\text{Zn.H}]$	$m + n = 3,29$	3,48	$= -0,19$
$[\text{Pt.O}] + [\text{Cu.H}]$	$= 4,50$	4,45	$= + 0,05$
$[\text{Pt.O}] + [\text{Fe.H}]$	$= 2,56$	2,81	$= -0,25$
$[\text{Pt.O}] + [\text{St. H}]$	$= 4,07$	3,93	$= + 0,14$

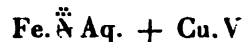
zwar sind die Differenzen bedeutend genug, allein für Versuche der Art nicht zu bedeutend, da hier die Veränderung der electromotorischen Kraft, von der wir früher sprachen, so schwer zu beseitigen ist. Auch sind die Zeichen bald positiv, bald negativ. Uebrigens wird die Richtigkeit der Annahme, dass sich hier k und p einfach summiren, noch durch alle folgenden Untersuchungen mehr und mehr bestätigt.

6.

Indem wir es als erwiesen ansehen, dass beim Zusammenwirken der electromotorischen Kraft und der Polarisation, beide sich einfach summiren (in algebraischem Sinne) so wollen wir zuerst sämtliche Beobachtungen, die wir angestellt haben und wo alle störende Einflüsse der Veränderung der electromotorischen Kraft möglichst beseitigt sind, mittheilen. Wir werden aber auch hier eine abgekürzte Bezeichnung, wie bei der Polarisation anwenden und zwar so, dass wir die chemischen Zeichen jedes Metalls und der Flüssigkeit, in welche es getaucht ist, neben einander stellen, aber ohne sie, wie bei der Polarisation, in Klammern zu schliessen, und dann die durch die poröse Thonwand getrennten Flüssigkeiten mit einem $+$ verbinden. Die Flüssigkeiten werden nun mit der in ihnen gelösten Säure oder dem in ihnen enthaltenen Alkali bezeichnet werden, ohne weiteres Zeichen, wenn die Lösung concentrirt ist, mit Aq. wenn sie bedeutend verdünnt ist. Nur für die Schwefelsäure, da sie immer in derselben Verdünnung gebraucht wurde (6 Th. $\ddot{\text{S}}$ auf 100 Th. Aq.) brauchen wir blos das Zeichen $\ddot{\text{S}}$. V bedeutet Kupfervitriol. So bedeutet also



Zink in Schwefelsäure verbunden mit Platin in concentrirter Salpetersäure, und eben so



Eisen in verdünnter Salpetersäure verbunden mit Kupfer in Kupfervitriol. Endlich denken wir uns den Strom immer von der Linken zur Rechten gehend, so dass also in unseren Beispielen Zn. und Fe. die Anoden, Pt. und Cu. die Kathoden sind.

Wenn bei einem Versuche Gasentwicklung statt fand, so setzen wir die dadurch bewirkte Polarisation mit ihren Zeichen dabei und verbinden sie mit einem +, indem wir ihre Richtung immer für positiv ansehen, die der electromotorischen Kraft aber positiv, wenn sie mit dieser Richtung zusammenfällt, negativ, wenn sie ihr entgegengesetzt ist. Wenn wir also für

$$\text{Zn.}\bar{\text{S}} + \text{Pt.}\bar{\text{N}} = - 4,28$$

finden, so ist das ein Zeichen, dass der Strom von der Linken zur Rechten geht; denn die Polarisation, wenn sie statt gefunden hätte, wäre unstreitig der ursprüngliche Strom von der Linken zur Rechten entgegengesetzt gewesen und da wir sie als positiv annehmen, so bedeutet das angegebene Zeichen eine umgekehrte Richtung, oder mit anderem Worte: beim negativen Werthe von

k ist das links stehende Metall positiv gegen das rechts stehende, also das Zink gegen das Platin.

In der nachfolgenden Tabelle [II] enthält die erste Columnne die Nummer des Versuches, die zweite die Bezeichnung der Substanz, für welche die electromotorische Kraft bestimmt werden soll, die dritte die Angabe der Polarisation welche bei dem Versuche stattfand, die vierte die Werthe, welche wir für $\Delta_0 - \Delta$ erhielten, die fünfte die nach der Tabelle [I] von der Polarisation befreiten Werthe von $\Delta_0 - \Delta$ oder die electromotorischen Kräfte k der in der 2ten Columnne angegebenen galvanischen Combination. Die Bedeutung der sechsten und siebenten Columnne wird später erörtert werden.

No.	Galvan. Combinat.	Polarisation	$\Delta_0 - \Delta$	k	$\Delta_0 - \Delta$ berechnet	Differenz
1 ¹⁾ .	Pt.H ₂ Cl ₂ +Pt. $\bar{\text{N}}$	[Pt.Cl]	0,24	0,24	0,26	+ 0,02
2.	Pt. $\bar{\text{N}}$ +Pt.H ₂ Cl ₂	[Pt.O]+[Pt.H]	5,30	— 0,18	5,90	+ 0,60
3.	Pt. $\bar{\text{S}}$ +Zn. $\bar{\text{S}}$	[Pt.O]+[Zn.H]	7,37	3,89	7,58	+ 0,21
4 ²⁾ .	Pt. $\bar{\text{N}}$ +Pt. $\bar{\text{K}}$	[Pt.O]+[Pt.H]	7,65	2,17	7,36	— 0,39
5.	Pt.H ₂ Cl ₂ +Pt. $\bar{\text{N}}$	[Pt.Cl]	0,26	0,26	0,26	0,00
6.	Pt. $\bar{\text{S}}$ +Pt. $\bar{\text{N}}$	[Pt.O]	2,68	0,20	0,51	— 0,17
7.	Zn. $\bar{\text{S}}$ +Pt. $\bar{\text{N}}$	— —	— 4,29	— 4,29	— 4,17	— 0,12
8.	Pt. $\bar{\text{N}}$ +Zn. $\bar{\text{S}}$	[Pt.O]+[Zn.H]	7,54	4,06	7,56	+ 0,02
9.	Pt. $\bar{\text{S}}$ +Pt. $\bar{\text{N}}$	[Pt.O]	2,62	0,14	2,51	— 0,11
10.	Pt. $\bar{\text{N}}$ +Fe. $\bar{\text{S}}$	[Pt.O]+[Fe.H]	5,57	2,76	5,89	+ 0,32
11.	Fe. $\bar{\text{S}}$ +Pt. $\bar{\text{N}}$	— — — —	— 3,01	— 3,01	— 2,92	— 0,09
12.	Pt. $\bar{\text{N}}$ +Cu. $\bar{\text{S}}$	[Pt.O]+[Cu.H]	6,21	1,58	6,42	+ 0,21
13.	Cu. $\bar{\text{S}}$ Pt. $\bar{\text{N}}$	— — — —	— 1,71	— 1,71	— 1,63	— 0,08
[II] 14.	Pt. $\bar{\text{N}}$ +St. $\bar{\text{S}}$	[Pt.O]+[St.H]	7,11	4,18	6,99	— 0,12
15.	St. $\bar{\text{S}}$ +Pt. $\bar{\text{N}}$	— — — —	— 3,04	— 3,08	— 2,95	— 0,09
16 ³⁾ .	Pt. $\bar{\text{S}}$ +Cu.V	[Pt.O]	4,44	1,96	4,51	+ 0,07
17.	Pt. $\bar{\text{N}}$ +Cu.V	[Pt.O]	4,49	2,01	4,49	+ 0,00
18.	Zn. $\bar{\text{K}}$ +Pt. $\bar{\text{N}}$	— — — —	— 5,58	— 5,58	5,48	— 0,10
19.	Pt. $\bar{\text{N}}$ +Cu.V	[Pt.O]	4,43	1,95	4,49	+ 0,06
20 ⁴⁾ .	Pt. $\bar{\text{N}}$ +C. $\bar{\text{N}}$	[Pt.O]	2,37	— 0,11	2,50	+ 1,13
21.	C. $\bar{\text{N}}$ +Pt. $\bar{\text{N}}$	[C.O]	1,44	0,19	1,34	— 0,10

1) H₂Cl₂ ist künstlich concentrirte Salzsäure; dass P.Cl nahezu = 0 werden, wir später sehen.

2) $\bar{\text{K}}$ ist eine nahezu concentrirte Lösung von ätzendem Kali.

3) V ist eine concentrirte Lösung von Kupfervitriol.

4) C bedeutet Kohlenstoff in der Form von Graphitplatten.

No.	Galvan. Combinat.	Polarisation.	$\Delta_0 - \Delta$	k	berechnet $\Delta_0 - \Delta$	Differenz
22.	Pt. $\ddot{K}$ + Pt. $\ddot{N}$	[Pt.O]	1,46	— 1,02	1,29	— 0,17
23.	Pt. $\ddot{N}$ + Pt. $\ddot{K}$	[Pt.O] + [Pt.H]	7,31	2,01	7,33	+ 0,02
24.	Pt. $\ddot{K}$ + Pt. $\ddot{N}$	[Pt.O]	— 1,51	— 2,76	— 1,51	0,00
25.	Pt. $\ddot{K}$ + Cu. V	[Pt.O]	3,30	0,82	3,39	+ 0,39
26.	Pt. $\ddot{K}$ + Zn. $\ddot{S}$	[Pt.O] + [Zn.H]	6,40	2,92	6,36	— 0,04
27.	Zn. $\ddot{S}$ + Pt. $\ddot{N}$	— — — —	— 4,28	— 4,28	— 4,17	— 0,11
28.	Pt. $\ddot{K}$ + St. $\ddot{S}$	[Pt.O] + [St.H]	5,46	1,53	5,79	+ 0,33
29.	Pt. $\ddot{K}$ + Fe. $\ddot{S}$	[Pt.O] + [Fe.H]	5,08	2,27	4,69	— 0,39
30.	Pt. $\ddot{N}$ + Zn. $\ddot{K}$	[Pt.O] + [Zn.H]	8,58	5,10	8,87	+ 0,29
31.	Zn. $\ddot{K}$ + Pt. $\ddot{N}$	— — — —	— 5,49	— 5,49	— 5,48	+ 0,01
32.	Pt. $\ddot{N}$ + Cu. $\ddot{K}$	[Pt.O] + [Cu.H]	7,83	3,20	7,89	+ 0,06
33.	Pt. $\ddot{N}$ + Fe. $\ddot{K}$	[Pt.O] + [Fe.H]	7,56	4,75	7,62	+ 0,06
34.	Pt. $\ddot{N}$ + St. $\ddot{K}$	[Pt.O] + [St.H]	7,82	3,89	7,98	+ 0,16
35.	Zn. $\ddot{S}$ + Cu. $\ddot{S}$	[Cu.H]	— 0,51	— 2,66	— 0,48	+ 0,03
36.	Cu. $\ddot{S}$ + Zn. $\ddot{S}$	[Zn.H]	3,38	2,38	3,32	— 0,06
37.	Zn. $\ddot{S}$ + Cu. V	— — — —	— 2,17	— 2,17	— 2,17	0,00
38.	St. $\ddot{S}$ + Cu. V	— — — —	— 1,09	1,09	— 0,95	+ 0,14
39.	Fe. H_2Cl_2 Aq + Cu V	— — — —	— 0,75	— 0,75	— 0,75	0,00
40.	Zn. H_2Cl_2 Aq + Cu V	— — — —	— 2,07	— 2,07	— 2,07	0,00
41.	St. H_2Cl_2 Aq + Cu. V	— — — —	— 0,38	— 0,38	— 0,38	0,00
42.	Fe. $\ddot{S}$ + Cu. V	— — — —	— 0,89	— 0,89	— 0,92	— 0,03
43.	Zn. $\ddot{K}$ + Cu. V	— — — —	— 3,50	— 3,50	— 3,48	+ 0,02
44 ¹⁾	Zn. $\ddot{K}$ + $\ddot{N}$ + Cu. V	— — — —	— 3,59	— 3,59	— 3,48	+ 0,11
45.	Cu. $\ddot{S}$ + Cu. $\ddot{K}$	[Cu.H]	3,62	1,47	3,65	+ 0,03
46.	C. $\ddot{N}$ + Cu. V	[C.O]	3,20	1,95	3,32	+ 0,12
47 ²⁾	Cu. $\ddot{K}$ + Cu. V	[Cu.O]	1,79		1,79	0,00
48.	Cu. V + Cu. $\ddot{K}$	[Cu.H]	3,48	1,33	3,40	— 0,08
49.	Zn. $\ddot{S}$ + Cu. $\ddot{K}$	[Cu.H]	1,15	— 1,00	1,23	+ 0,08
50.	Fe. $\ddot{S}$ + Cu. $\ddot{K}$	[Cu.H]	2,71	0,56	2,52	— 0,19
51.	St. $\ddot{S}$ + Cu. $\ddot{K}$	[Cu.H]	2,64	0,49	2,45	— 0,09
52.	Zn. $\ddot{N}$ Aq + Cu. V	— — — —	— 2,05	— 2,05	— 2,05	0,00
53.	Zn. $\ddot{S}$ + Zn. $\ddot{K}$	[Zn.H]	2,72	1,27	2,21	0,51
54.	Zn. $\ddot{K}$ + Zn. $\ddot{S}$	[Zn.H]	— 0,44	— 1,44	— 0,41	+ 0,03
55.	Zn. $\ddot{S}$ + C. $\ddot{N}$	— — — —	— 4,11	— 4,11	— 4,16	— 0,05
56.	Zn. $\ddot{K}$ + C. $\ddot{N}$	— — — —	— 5,50	— 5,50	— 5,50	0,00
57.	Zn. $\ddot{S}$ + St. $\ddot{K}$	[St.H]	1,54	0,09	1,32	— 0,22

¹⁾ Bei diesem Versuch hatten wir 2 poröse Thoncylinder in einander gestellt und zwischen beiden befand sich die Salpetersäure $\ddot{N}$, so dass also 3 Flüssigkeiten sich in der Kette befanden. Wie man sieht, bewirkt die in der Mitte befindliche Flüssigkeit $\ddot{N}$ keine Aenderung in der electromotorischen Kraft.

²⁾ Aus dieser Beobachtung leiten wir die Polarisation [Cu.O] ab.

No.	Galvan. Combinat.	Polarisation.	$\Delta_0 - \Delta$	k	berechnet $\Delta_{e_0} - \Delta$	Differenz
58.	$\text{Zn.}\ddot{\text{S}} + \text{Fe.}\ddot{\text{K}}$	[Fe.H]	1,03	0,70	0,96	— 0,07
59.	$\text{Zn.}\ddot{\text{S}} + \text{Fe.}\ddot{\text{S}}$	Fe.H	— 0,76	— 1,09	— 0,77	— 0,01
60.	$\text{Fe.}\ddot{\text{S}} + \text{Zn.}\ddot{\text{S}}$	[Zn.H]	2,10	1,10	2,15	+ 0,05
61.	$\text{Zn.}\ddot{\text{K}} + \text{Fe.}\ddot{\text{S}}$	[Fe.H]	— 2,08	— 2,41	— 2,08	0,00
62.	$\text{Zn.}\ddot{\text{K}} + \text{St.}\ddot{\text{S}}$	[St.H]	— 0,90	— 2,35	— 0,98	— 0,08
63.	$\text{Fe.}\ddot{\text{S}} + \text{C.}\ddot{\text{N}}$	— — — —	— 2,89	— 2,89	— 2,91	— 0,02
64.	$\text{St.}\ddot{\text{S}} + \text{C.}\ddot{\text{N}}$	— — — —	— 2,80	— 2,80	— 2,80	0,00
65.	$\text{St.}\ddot{\text{S}} + \text{St.}\ddot{\text{K}}$	[St.H]	2,45	1,00	2,54	0,09
66.	$\text{Pt.}\ddot{\text{N}} + \text{Au.}\ddot{\text{N}}$	[Pt.O]	2,55	0,07	2,55	0,00
67.	$\text{Au.}\ddot{\text{N}} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}}$	[Au.O]	2,64		2,65	+ 0,01
68.	$\text{Zn.}\ddot{\text{S}} + \text{Au.}\ddot{\text{N}}$	— — — —	— 4,08	— 4,08	— 4,11	— 0,03
69.	$\text{Au.}\ddot{\text{S}} + \text{Cu.}\text{V}$	[Au.O]	4,46	1,75	4,46	0,00
70.	$\text{Au.}\ddot{\text{K}} + \text{Cu.}\text{V}$	[Au.O]	2,52	— 0,19	2,40	— 0,12
71.	$\text{Au.}\ddot{\text{K}} + \text{Zn.}\ddot{\text{S}}$	[Au.O] + [Zn.H]	5,23	1,52	4,47	+ 0,24
72 ¹⁾ .	$\text{Zn.}\ddot{\text{S}} + \text{Hg.Ox}$	— — — —	— 3,38	— 3,38	— 3,38	0,00
73.	$\text{Cu.}\ddot{\text{S}} + \text{Hg.Ox}$	— — — —	— 0,97	— 0,97	— 0,96	+ 0,01
74.	$\text{Fe.}\ddot{\text{S}} + \text{Hg.Ox}$	— — — —	— 2,12	— 2,12	— 2,13	— 0,01
75.	$\text{St.}\ddot{\text{S}} + \text{Hg.Ox}$	— — — —	— 2,04	— 2,04	— 2,16	— 0,12
76 ²⁾ .	$\text{Zn.}\ddot{\text{S}} + \text{Hg.Ox}$	[Hg.H]	1,05		0,99	— 0,06
77.	$\text{Zn.}\ddot{\text{S}} + \text{Hg.}\ddot{\text{S}}$	[Hg.H]	0,90		0,90	0,00

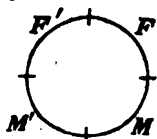
1) Hg.Ox bedeutet Quecksilber auf dem Boden des äussern Cylinders und über ihm eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul. Die Quecksilberfläche oder Kathode blieb hier vollkommen rein und es fand keine Gasentwicklung statt.

2) Die Auflösung des Quecksilbersalzes war so verdünnt, dass Gasentwicklung statt fand an der Quecksilberkathode.

7.

Es fragt sich nun zuerst, ob nicht zwischen den in der vorstehenden Tabelle [II] gegebenen Werthen der electromotorischen Kräfte eine gewisse Abhängigkeit statt findet, oder ob dieselben nur als vereinzelte empirische Data anzusehen sind, nach welchen wir uns bei Construction galvanischer Ketten richten können? Wir liessen uns bei Entscheidung dieser Frage durch die folgenden Betrachtungen leiten.

Denken wir uns eine geschlossene galvanische Kette aus 2 Metallen und 2 Flüssigkeiten bestehend nach dem folgenden Schema combinirt:



wo M und M' die beiden Metalle und F, F' die Flüssigkeiten vorstellen, in welche jedes der Metalle getaucht ist; offenbar schliesst dieses Schema als besonderen Fall die dreigliedrigen Ketten ein, bei welchen nur $F = F'$ oder $M = M'$ gesetzt zu werden braucht. In unserer Tabelle [II] ist immer M mit F combinirt und M' und F' combinirt angegeben werden; sollten diese Combinationen der Elemente (wie wir sie fernerhin bezeichnen wollen) gegen einander nicht einem ähnlichen Gesetze unterworfen sein, wie Volta ein solches für die electrostatischen Erscheinungen des Galvanismus bei Berührung zweier Metalle wahrscheinlich machte und wie solches auch von andern Beobachtern in einzelnen Fällen bei der geschlossenen Kette nachgewiesen worden ist (Fechner, Poggendorf)? Dass dasselbe in dem Volta'schen Sinne bei Ketten, wo die Metalle mit verschiedenen Flüssigkeiten in Berührung stehn, nicht gilt ohne Berücksichtigung dieser Flüssigkeiten, ist nach Fechner's Arbeit (Pogg. Ann. p. 48) nicht zu bezweifeln, aber sollte es nicht allgemeine Gültigkeit ha-

ben in Bezug auf unsere oben mit Combinationen bezeichnete Zusammenstellung jedes Metalls mit seiner Flüssigkeit? Wir hätten also zu untersuchen, ob es wahr sei, dass, wenn eine Combination MF mit einer andern M'F' die electromotorische Kraft k giebt und mit einer dritten M''F'' die Kraft k', dass alsdann die electromotorische Kraft von M'F' und M''F'' durch $k - k'$ ausgedrückt werde? Natürlich setzen wir voraus, dass die

$$7. \text{Zn.}\ddot{\text{S}} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}} = - 4,29$$

$$11. \text{Fe.}\ddot{\text{S}} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}} = - 3,01$$

$$15. \text{St.}\ddot{\text{S}} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}} = - 3,04$$

$$31. \text{Zn.}\dot{\text{K}} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}} = - 5,49$$

Ist unsere Voraussetzung richtig, so müssen wir aus je zwei neben einanderstehenden Werthen durch Subtraction dieselben Werthe von $\text{Cu.V} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}}$ erhalten. Es ergibt sich aber

$$\begin{array}{l} \text{aus 7 und 37 } \text{Cu.V} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}} = - 2,12 \\ 11 \text{ " } 42 \text{ " } \text{ " } \text{ " } = - 2,12 \\ 15 \text{ " } 38 \text{ " } \text{ " } \text{ " } = - 1,95 \\ 31 \text{ " } 43 \text{ " } \text{ " } \text{ " } = - 1,99 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{aus 7 und 37 } \text{Cu.V} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}} = - 2,12 \\ 11 \text{ " } 42 \text{ " } \text{ " } \text{ " } = - 2,12 \\ 15 \text{ " } 38 \text{ " } \text{ " } \text{ " } = - 1,95 \\ 31 \text{ " } 43 \text{ " } \text{ " } \text{ " } = - 1,99 \end{array}} \right\} \text{ein Mittel } 2,04$$

Wir finden aber (Nr. 17 und 19) 2 Werthe für $\text{Cu.V} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}}$ (nach Abzug der Polarisation) die Werthe 2,01 und 1,95, folglich sowohl jene Werthe unter sich, als auch mit diesen übereinstimmend, so weit man bei solchen Versuchen Uebereinstimmung erwarten kann.

Wenn wir die allgemeine Gültigkeit des so eben erläuterten Gesetzes voraussetzen, so können wir offenbar sämtliche Combinationen in einer Reihe anordnen, indem wir die electromotorischen Kräfte sämtlicher übrigen gegen die erste Combination dieser Reihe beisetzen, ganz wie Volta eine electrostatische Spannungsreihe der Metalle feststellte; wir erhalten dann die electromotorische Kraft irgend 2er Combinationen dieser Reihe gegen einander durch einfache Subtraction der beigesetzten Zahlen. Wir wählten als diejenige Combination, gegen welche wir alle übrigen bestimmte, das Platin in Salpetersäure und suchten gegen diese Combination die electromotorischen Kräfte sämtlicher übrigen zu bestimmen als erste Annäherung nach folgenden Grundsätzen:

1) Im Falle sich in unsrer Tabelle mehrere unmittelbare Bestimmungen irgend einer Combination gegen $\text{Pt.}\ddot{\text{N}}$ vorfinden, so nahmen wir aus allen das Mittel, wobei wir die von der Polarisation befreiten Werthe von k benutzen.

2) Ferner nahmen wir das Mittel aus sämtlichen electromotorischen Kräften der Combinationen (ausser

Wirkung der Polarisation hier bereits eliminirt worden sei.

Nehmen wir zuvörderst diejenigen Fälle unserer obigen Tabelle, für welche gar keine Polarisation statt findet, so dass unsre zu ziehenden Schlüsse zuvörderst von den etwanigen Unsicherheiten bei Bestimmung der letzten unabhängig sind, so finden wir z. B. Folgendes:

$$37. \text{Zn.}\ddot{\text{S}} + \text{Cu.V} = - 2,17$$

$$42. \text{Fe.}\ddot{\text{S}} + \text{Cu.V} = - 0,89$$

$$38. \text{St.}\ddot{\text{S}} + \text{Cu.V} = - 1,06$$

$$43. \text{Zn.}\dot{\text{K}} + \text{Cu.V} = - 3,50$$

$\text{Pt.}\ddot{\text{N}}$) gegen Kupfer in Kupfervitriol oder Cu.V ; wir bestimmten dann $\text{Cu.V} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}}$ aus so vielen Werthen, als wir vorfanden, nach dem so eben erläuterten Verfahren und reducirten mit dem mittleren Werthe alle gegen Cu.V gefundenen Werthe gegen $\text{Pt.}\ddot{\text{N}}$. Für die noch übrig bleibende Combination verfahren wir eben so gegen $\text{St.}\ddot{\text{S}}$, u. s. w.

3) Bei den Versuchen mit der Combination des Goldes und einer Flüssigkeit verfahren wir so, dass wir zuerst die Polarisation des Goldes im Sauerstoff oder $[\text{Au.O}]$ aus den Beobachtungen 69 und 70 herleiteten. Wir fanden dort

$$\text{Pt.}\ddot{\text{N}} + \text{Au.}\ddot{\text{N}} + [\text{Pt.O}] = 2,55$$

$$\text{Au.}\ddot{\text{N}} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}} + [\text{Au.O}] = 2,64$$

$$\text{durch Addition } [\text{Pt.O}] + [\text{Au.O}] = 5,19$$

$$\text{nun ist } [\text{Pt.O}] = 2,48$$

$$\text{folglich } [\text{Au.O}] = 2,71$$

Hieraus ergibt sich für $\text{Pt.}\ddot{\text{N}} + \text{Au.}\ddot{\text{N}} = 0,07$ und $\text{Au.}\ddot{\text{N}} + \text{Pt.}\ddot{\text{N}} = - 0,07$, d. h. also das Gold in Salpetersäure um 0,07 positiv gegen Platin in Salpetersäure. Mit diesem Werthe wurden die übrigen Werthe, welche mit Gold erhalten wurden, behandelt und die Werthe von k erhalten, wie sie die Tabelle angiebt.

4) Für das Quecksilber gaben die 4 Werthe (74—77) unmittelbar die electromotorischen Kräfte des Quecksilbers in salpetersaurem Quecksilberoxydul gegen 4 andere Combinationen, deren Verhältniss zu $\text{Pt.}\ddot{\text{N}}$ schon bekannt ist. Die vorletzte Beobachtung 78 (mit 74 combinirt), giebt die Polarisation des Quecksilbers im Wasserstoff = 4,37 und die letzte alsdann die des Quecksilbers in Schwefelsäure zuerst gegen Zink in Schwefelsäure und dann gegen $\text{Pt.}\ddot{\text{N}}$.

Auf diese Weise erhielten wir als erste Annäherung folgende Tabelle der electromotorischen Kräfte

1. Pt $\ddot{N}$ = 0,00	12. St.ClH = 2,38
2. Pt $\ddot{S}$ = 0,02	13. Fe.ClH = 2,75
3. An $\ddot{N}$ = 0,07	14. C.K = 2,81
4. An $\ddot{S}$ = 0,07	15. Fe. $\ddot{S}$ = 2,85
5. C $\ddot{N}$. = 0,07	16. St. $\ddot{S}$ = 3,02
[III] 6. Hg $\ddot{S}$ = 0,73	17. Cu. $\ddot{K}$ = 3,21
7. Hg O α = 0,80	18. St. $\ddot{K}$ = 4,06
8. Pt. $\ddot{K}$ = 1,14	19. Zn.ClH = 4,07
9. Cu. $\ddot{S}$ = 1,66	20. Zn. $\ddot{S}$ = 4,20
10. Cu.V = 2,00	21. Fe. $\ddot{K}$ = 4,90
11. Au. $\ddot{K}$ = 2,37	22. Zn. $\ddot{K}$ = 5,49

8.

Unsre Tabelle [I] für die verschiedenen Werthe der Polarisation, so wie die so eben mitgetheilte Tabelle [III] der electromotorischen Kräfte sind nothwendig mit mancherlei Fehlern behaftet, die bei Versuchen der Art, wo so viel von der Reinheit der metallischen Oberflächen und von andern Umständen, die wir nicht einmal kennen (z. B. von der Temperatur) abhängt, nicht zu vermeiden sind. Es wäre folglich Unrecht, wenn wir nicht diese Unsicherheit, so weit es in unserer Macht ist, durch Vermehrung der Anzahl der Beobachtungen, aus denen wir die Resultate ziehen, zu eliminiren suchten. Wir betrachteten daher die Werthe der Tabellen [I] u. [III] nur als erste Annäherung und suchten zuvörderst eine zweite Annäherung für die Polarisationswerthe zu erlangen. Zu dem Ende gingen wir mit den genäherten Werthen von [III] für die electromotorischen Kräfte in unsere Beobachtungstabelle [II] ein und bestimmten die Polarisationen, wenn diese einzeln erhalten werden konnten und nicht als Summen. Die so erhaltenen Werthe verbanden wir mit den unmittelbar erhaltenen Angaben der Polarisation aus denen [I] abgeleitet wurde und die auf diese Weise erhaltenen Mittelwerthe gaben uns nun eine zweite Annäherung der Polarisation, die wir hier unter Tabelle [IV] mittheilen:

	Polarisation	i. d. Einh. des Agom.
Platin in Sauerstoff [Pt.O]	2,49	48,8
Platin in Chlor [Pt.Cl]	0,00	0,0
Graphit in Sauerstoff [CO]	1,33	26,0
Gold in Sauerstoff [Au.O]	2,71	53,1
Platin in Wasserstoff [Pt.H]	3,67	71,9
[IV] Zink in Wasserstoff [Zn.H]	0,90	17,6
Kupfer in Wasserstoff [Cu.H]	2,30	45,0
Zinn in Wasserstoff [St.H]	1,55	30,4
Eisen in Wasserstoff [Fe.H]	0,48	9,40
Quecksilb. in Wasserst. [Hg.H]	4,37	85,6
*) Kupfer in Sauerstoff [Cu.O]	0,69	13,5

Die letzte Columnne drückt die Polarisation in der auf unsern Agometer bezogen oben näher bezeichneten Einheit aus; sie wird aus der nebenstehenden durch Multiplication mit 19,59 erhalten.

Mit diesen verbesserten Werthen der Polarisation und den Werthen der Tabelle [II] berechneten wir nun nochmals die electromotorischen Kräfte der verschiedenen Combinationen, indem wir aus der Tabelle [II] für jede dieser Combinationen sämtliche Beobachtungen benutzten, in welcher sie enthalten sind. Dies geschah in der Art, dass wir zuerst die am häufigsten vorkommenden Combinationen wählten (hier Zn. $\ddot{S}$), das Mittel aus allen hierfür erhaltenen Werthen gab den verbesserten Werth von Zn. $\ddot{S}$. Dann gingen wir zu derjenigen Combination über, die nächst dem am häufigsten vorkam (es war Cu.V) und benutzten bei ihr schon den so eben gefundenen verbesserten Werth von Zn. $\ddot{S}$ und so fuhren wir immer weiter fort, indem wir für jeden folgende Bestimmung die bereits verbesserten früher gefundenen Werthe anwendeten.

Auf diese Weise ergab sich als zweite Annäherung die folgende Tabelle [V] sämtlicher electromotorischer Kräfte, wo die in Klammern stehende Zahl die Anzahl der Werthe, aus welchen das Mittel genommen wurde, anzeigt. Zu grösserer Bequemlichkeit fügen wir in der ersten Columnne die Bedeutung der Zeichen hinzu; die letzte dagegen enthält die früheren Werthe, multiplicirt mit $\frac{FF'}{F-F'} = 19,59$ wodurch die electromotorischen Kräfte in der von uns früher angedeuteten Einheit ausgedrückt sind.

*) Dieser Werth ist mittelst der nachfolgenden Tabelle aus [II] bestimmt.

				Electrom. Kraft	in der Einheit des Agonet.
	Platin in Chlorwasserstoff.....	Pt.H ₂ Cl ₂	(2)	— 0,26	— 5,1
	Platin in Schwefelsäure.....	Pt.S	(4)	— 0 02	— 0,4
	Platin in Salpetersäure.....	Pt.N		0,00	0,0
	Graphit in Salpetersäure.....	C.N	(6)	0,01	0,2
	Gold in Salpetersäure.....	Au.N	(2)	0,06	1,2
	Gold in Schwefelsäure.....	Au.S	(1)	0,25	4,9
	Quecksilber in Schwefelsäure.....	Hg.S	(1)	0,70	13,7
	Quecks. in salpetersaur. Quecksilberoxydul	Hg.Ox.	(4)	0,79	15,5
	Platin in Kalilösung.....	Pt.K	(6)	1,20	23,5
)	Reines Kupfer in Schwefelsäure.....	Cu.S	(2)	1,39	27,2
	Etwas oxyd. Kupfer in Schwefelsäure..	Cu.S	(4)	1,75	34,3
	Kupfer in Kupfervitriol.....	Cu.V	(14)	2,00	39,2
	Gold in Kalilösung.....	Au.K	(2)	2,31	45,2
[V]	Zinn in Salzsäure.....	St.H ₂ Cl ₂	(1)	2,38	46,4
	Eisen in Salzsäure.....	Fe.H ₂ Cl ₂	(1)	2,75	53,9
	Graphit in Kali.....	C.K	(1)	2,84	55,6
	Eisen in Schwefelsäure.....	Fe.S	(9)	2,92	57,2
	Zinn in Schwefelsäure.....	St.S	(8)	2,95	57,8
	Kupfer in Kalilösung.....	Cu.K	(6)	3,10	60,7
	Zinn in Kalilösung.....	St.K	(3)	3,94	77,2
	Zink in verdünnter Salpetersäure.....	Zn.NAz.	(1)	4,05	79,3
	Zink in verdünnter Salzsäure.....	Zn.H ² Cl ₂ Az.	(1)	4,07	79,7
	Zink in Schwefelsäure.....	Zn.S	(19)	4,17	81,7
	Eisen in Kalilösung.....	Fe.K	(2)	4,65	91,1
	Zink in Kalilösung.....	Zn.K	(8)	5,48	107,4

*) Die erste Zahl muss gebraucht werden, wenn eine reine Kupferplatte als Kathode dient, die zweite wenn eine solche als Anode dient, wobei sie sich immer ein wenig schwärzt.

Wir könnten nun abermals die Werthe in [IV] und [V] benutzen, um eine dritte Annäherung erst für die Polarisationswerthe und dann für die electromotorischen Kräfte zu erhalten, allein die Unterschiede von den Werthen in [IV] und [V] würde völlig unerheblich ausfallen und wir können bei den Werthen von [IV] u. [V] stehen bleiben. Um zu zeigen, wie dieselben den Beobachtungen genügen, haben wir nach ihnen die in [II] aus Beobachtungen erhaltenen Werthe von $\Delta_0 - \Delta$ berechnet, und der Tabelle unter der Rubrik «berechnet $\Delta_0 - \Delta$ » hinzugefügt; die nebenstehende Columnne giebt die Differenzen der beobachteten und berechneten Werthe an und kann als Maassstab der Genauigkeit dienen, welche Beobachtungen dieser Art habe.

Ein Blick auf diese Columnne der Differenzen zeigt uns, dass sie an manchen Stellen noch sehr bedeutend sind, auf jeden Fall viel bedeutender, als die Unvollkommenheiten der gebrauchten Messapparate vermuthen lassen, allein wir waren von Anfang an auf bedeutende Abweichungen gefasst, erstens wegen des schon öfter von uns erwähnten und mit dem Namen Veränderung der electromotorischen Kraft bezeichneten Umstandes, zweitens aber weil wir bemerkt hatten, dass in manchen Fällen die Grösse der Polarisation im Laufe ein und derselben Versuchsreihe merkwürdig unbeständig war. Da wir nach unserer oben auseinander gesetzten Beobachtungsmethode 4 Beobachtungen mit demselben Strom 20° angestellt wurden, wenn die Flüssigkeits-

zelle eingeschaltet war, wovon die erste ganz im Anfang der Reihe, die letzte ganz am Ende derselben stattfand, so konnten wir an diesen 4 Beobachtungen die Unbeständigkeit der electromotorischen Kräfte oder, insofern sie allein stattfand, der Polarisation wahrnehmen und wir bemerkten hierbei Folgendes.

Während die Agometerablesungen für den Strom 20°, wenn die Flüssigkeitszelle nicht in der Kette war, höchstens um 0,02 (oder um $\frac{1}{400}$ der ganzen Ablesung a_0) von einander abweichen, waren die Ablesungen bei Einschaltung der Zelle gewöhnlich etwas grösser (als 0,04), allein auffallend grösser fielen sie aus, wenn gesäuertes Wasser zwischen Platinaelectroden zersetzt wurde, also bei jedem Voltameter, wo die Summe der Polarisationen [Pt.O] + [Pt.H] thätig waren; selbst bei den besten Versuchsreihen betrug die grösste Abweichung der einzelnen Ablesungen des Agometers a etwa 0,40 (oder beinahe $\frac{1}{12}$ von a) und zwar nahm die Polarisation während des Schlusses der Kette zu. Dagegen gaben dieselben Platinaelectroden in concentrirter Salpetersäure, wo also nur die Polarisation [Pt.O] stattfand, sehr constante Werthe, die grössten Abweichungen überstiegen nicht 0,03 ($\frac{1}{120}$ der ganzen Ablesung). Wir glaubten daher die Unbeständigkeit in [Pt.H], also in der Polarisation des Platins im Wasserstoff zu suchen, allein Versuche mit denselben Electroden in concentrirter Salzsäure, wo an der Anode Chlor mit gar keiner oder jedenfalls sehr geringer Polarisation auftrat, an der Kathode aber [Pt.H] zeigten durch die Constanz der Agometerablesungen, dass auch diese letzte Polarisation constant sein kann; die Abweichungen überstiegen nicht 0,05 (oder $\frac{1}{200} a$). Zugleich war aber die Polarisation von Pt.H viel geringer, als bei der Wasserzersetzung aus verdünnter Schwefelsäure. Bisher sind wir nicht im Stande den Grund dieser Anomalien bei [Pt.H] anzugeben; es scheint, dass nur bei der Trennung von Sauerstoff, nicht aber von Chlor, die Unbeständigkeit stattfand, oder ist das Abweichende vielleicht in der Anhäufung der Schwefelsäure an der Anode und dem Wasser an der Kathode zu suchen? Spätere Versuche müssen darüber entscheiden. Graphitelectroden zeigen dieselbe Unbeständigkeit.

Dass die Trennung des Wasserstoffs vom Sauerstoff wenigstens nicht bei allen Electroden mit Unbeständigkeit der Polarisation verknüpft sei, beweist die Zersetzung des mit Schwefelsäure gesäuerten Wassers zwischen Zinkelectroden (amalgamirten), wo nur [Pt.H] erscheint aber sehr constant; die Abweichungen der einzelnen Ablösungen a vom Mittel übersteigt nicht 0,03 ($\frac{1}{120} a$).

Die Unbestimmtheit der Polarisation, welche zwischen Platinelectroden in gesäuertem Wasser statt findet, ist die Ursache, weshalb wir alle Bestimmungen von [Pt.O] + [Pt.H], und also auch von [Pt.H] (denn sie ist durch Subtraction von Pt.O aus dieser Summe erhalten) als nicht sehr genau ansehen und eben so alle Werthe von $\Delta_0 - \Delta$ in unserer Tabelle II, die von [Pt.H] abhängig sind.

9.

Trotz dieser so eben näher erörterten, in manchen Fällen bedeutenden Grösse in den Differenzen der beobachteten und berechneten $\Delta_0 - \Delta$ in Tabelle [II], ist grösstentheils die Uebereinstimmung zwischen beiden doch so augenfällig, dass die Voraussetzungen, von welchen wir bei der Berechnung ausgegangen sind, sich dadurch als richtig herausstellen und dass wir also, ohne vielleicht sonstige modificirende Ursachen zu leugnen, Folgendes als durch unsre Versuche als erwiesen ansehen können:

1. Die Polarisation der Electrodenplatten findet nicht statt, sobald keine Gase an ihnen entwickelt werden; die nächste Ursache der Polarisation sind also diese Gase.
2. Die Polarisation, welche entsteht, wenn eine Flüssigkeit zwischen Electroden zersetzt wird, ist die Summe der an jeder Electrode erzeugten Polarisation.
3. Die Polarisation und die electromotorischen Kräfte summiren sich in algebraischem Sinne in jeder Zersetzungszelle.
4. Verschiedene Combinationen eines Metalles mit einer Flüssigkeit lassen sich in Beziehung auf ihre electromotorischen Kräfte gegen einander in einer Reihe ordnen, wo jedes folgende positiv ist gegen das vorhergehende und die electromotorischen Kräfte durch Zahlen ausdrücken, so dass die electromotorische Kraft zweier beliebigen Combinationen gegen einander durch die Differenzen der zu ihnen gehörigen Zahlen ausgedrückt wird.
5. Die Werthe der Polarisation, welche in Tabelle IV, und der electromotorischen Kräfte, welche in Tabelle V gegeben sind, können für die von uns angewendeten Metallplatten als die den Beobachtungen am besten entsprechenden angesehen werden; für andere Platten derselben Art, die galvanisch gewiss verschieden sein werden, mögen sie als erste Annäherung gelten.

In Bezug auf Nr. 5 müssen wir aber eine sehr wesentliche Bemerkung hinzufügen. In dem Aufsatz des *Bulletin physico-math.* (I. p. 234) ist gezeigt worden, dass man zwar die Polarisation als unabhängig vom Strom annehmen kann, weil die Zunahme derselben in gar keinem merklichen Verhältnisse zur Zunahme des Stromes steht, dass indessen eine schwache Zunahme allerdings vorhanden sei, über deren Grund wir hoffen in einem spätern Aufsatz nähern Aufschluss geben zu können. Hier wollen wir uns damit begnügen, die Folgerungen näher zu erörtern, welche eine solche Zunahme der Polarisation für stärkere Ströme auf unsere Tabelle [IV] und [V] ausüben muss. Möge die Polarisation bei dem Strom F (20°) mit $p + d(p)$, die Polarisation bei F' (10°) aber mit p bezeichnet werden, so haben wir nach § 2 dieses Aufsatzes

$$F = \frac{K}{L + a_0} \quad F' = \frac{K - (k + p + d(p))}{L + \lambda + a}$$

$$F' = \frac{K}{L + a'_0} \quad F' = \frac{K - (k + p)}{L + \lambda + a'}$$

woraus sich leicht ergibt, wenn wir wiederum $a'_0 = a_0$ und $a' = a = \Delta$ setzen,

$$\frac{FF'}{F - F'} (\Delta_0 - \Delta) = (k + p) - \frac{Fd(p)}{F - F'}$$

und im Fall $k = 0$ erhalten wir

$$\frac{FF'}{F - F'} (\Delta_0 - \Delta) = p - \frac{F}{F - F'} d(p)$$

Wir sehen hieraus, dass die Werthe der Polarisation, die in unserer Tabelle [IV] aus den beobachteten Werthen Δ_0 und Δ nach der Formel $\frac{FF'}{F - F'} (\Delta_0 - \Delta)$ hergeleitet sind, nicht streng richtig sind, sondern einer Correction bedürfen, die von der Grösse $d(p)$ abhängig ist. Allein die Werthe der electromotorischen Kräfte in der Tabelle [V] sind hiervon unabhängig; denn um k allein zu erhalten, müssen wir von dem Werthe, den wir aus der Formel $\frac{FF'}{F - F'} (\Delta_0 - \Delta)$ abgeleitet habe, noch $p - \frac{Fd(p)}{F - F'}$ abziehen und dies ist gerade der für die Polarisation aus $\frac{FF'}{F - F'} (\Delta_0 - \Delta)$ abgeleitete Werth, wie wir so eben gesehen haben, der auch wirklich von uns abgezogen wurde. Es folgt also hieraus, dass unsere Tabelle [IV] der Polarisationen sich auf eine mittlere Polarisation der Electroden zwischen 10° und 20° bezieht, die Tab. [V] aber hiervon unabhängig die richtigen Werthe der electromotorischen Kräfte giebt.

Die Veränderung der Polarisation wird viel bedeutender bei sehr schwachen Strömen, so dass hierdurch die

Phänomene sehr modificirt werden, allein über diesen Gegenstand sind unsere Versuche noch nicht zu Ende geführt und wir müssen nochmals über diesen Punkt auf einen spätern Aufsatz verweisen.

NOTES.

1. VERFAHREN, BEI VERGOLDUNGEN UND VERSILBERUNGEN AUF GALVANISCHEM WEGE DIE QUANTITÄT GOLD UND SILBER KENNEN ZU LERNEN, WELCHE MAN ANGEWENDET; VON MAXIMILIAN, Herzog von Leuchtenberg. (Lu le 1 août 1845.)

1. Vergoldung.

Die Vergoldung auf galvanischem Wege ist in neuester Zeit im Auslande ganz in's allgemeine Leben übergegangen, und breitet sich auch hier immer mehr und mehr aus. Doch erleidet dieselbe immer noch den Vorwurf, hinsichtlich der Dauerhaftigkeit mit der bisher üblichen Feuervergoldung nicht gleichen Schritt halten zu können, ein Vorwurf, den die galvanische Vergoldung auch in den meisten Fällen verdient, da man sich bei deren Anwendung so häufig durch die Leichtigkeit, dem Gegenstande eine Goldfarbe zu geben, verführen lässt, und man sich auf diese Weise oft nur mit einem Hauche von Gold begnügt. Der Vergolder kannte auch bisher das Quantum Gold, welches er angewendet, sehr ungenau, und konnte es nur bei kleinen Gegenständen durch Vor- und Nachwiegen erhalten, aber bei grossen Gegenständen war es unmöglich, da die gewöhnliche Wage nicht empfindlich genug ist, um die Differenz anzugeben.

Um nun diesem Uebel abzuhelpen, war es nothwendig ein Mittel zu suchen, durch welches man erfährt, wie stark ein Stück auf galvanischem Wege vergoldet worden ist. Nach mehreren Versuchen kam ich auf folgendes Verfahren, welches sich bisher nach allen Contraprobieren und Controlirungen als gut bewährte.

Die Gold-Auflösung muss sich vor ihrer Anwendung genau gemessen in einem in Litres graduirten Gefässe befinden. Aus einem solchen mit Goldauflösung gefüllten Gefässe nimmt man dann einen Decilitre, und dampft die Flüssigkeit bis zum Trocknen ab. Hierauf wiegt man genau die trockene Masse ab, und legt davon 2 Grammen in einen tarirten Platintiegel, übergiesst diese Masse

mit Schwefelsäure, und stellt dann den Tiegel auf eine Weingeistlampe mit doppeltem Luftzuge. Anfangs erwärmt man den Tiegel nur mässig. Die Bestandtheile dieser Masse, nämlich Cyankalium, Chlorkalium und Cyangold zersetzen sich und entwickeln Cyanwasserstoffsäure und Salzsäure; das kaustische und kohlen saure Kali aber, so wie Kalium aus den Cyan- und Chlorverbindungen bilden mit der zugesetzten Schwefelsäure schwefelsaures Kali. Da bei dieser Operation Cyanwasserstoff und Chlorwasserstoff (Salzsäure) sich bilden — Ersteres gefährlich, Letzteres unangenehm ist — so muss dieselbe mit Vorsicht gehandhabt, und das Einathmen dieser Gase vermieden werden. Hat das Aufbrausen im Tiegel aufgehört, so bedeckt man denselben, und steigert die Hitze der Weingeist-Lampe, bis der Tiegel glühend wird. Dabei schmilzt das schwefelsaure Kali, das ausgeschiedene Gold aber klebt sich an den Tiegel an. Das schwefelsaure Kali entfernt man dann durch mehrmaliges Aufgiessen von Wasser in den Tiegel, worauf das zurückbleibende Gold in dem Tiegel getrocknet und geglüht wird. Aus Vorsicht kann man das Wasser aus dem Tiegel in ein Glas schütten, um sich zu überzeugen, dass kein Theilchen Gold mit abgespült wird, was übrigens in der Regel selten der Fall ist.

Nach diesem Verfahren wiegt man den Tiegel mit dem zurückgebliebenen Golde, und die Differenz zwischen dem wirklichen Gewichte des leeren Tiegels und dem Gewichte desselben nach dem oben beschriebenen Verfahren giebt das Quantum Gold, welches in zwei Grammen jener Masse enthalten ist. Es ist dann ein Leichtes zu berechnen, wie viel Gold ein Decilitre, und sohin auch wie viel die ganze Masse enthält, welche man untersucht.

Nachdem man mit dieser Auflösung vergoldet hat, so nimmt man hiervon einen Decilitre, unterzieht ihn dem eben beschriebenen Verfahren, und die Differenz in dem Quantum Goldes, welche sich in den beiden Auflösungen ergibt, bestimmt genau das Gewicht des zur Vergoldung verwendeten Goldes.

2. Versilberung.

Die zur Versilberung gebrauchte Auflösung enthält Cyansilber, Cyankalium und Chlorkalium. Zur Probe wird aus der abgemessenen Menge, wie bei der Goldprobe, ein Decilitre genommen und abgedampft. Bei dieser Operation erhält die trockene Masse ausser den oben erwähnten Bestandtheilen noch kohlen saures Kali. Bei dieser Probe verfährt man, was das Abwiegen der trockenen Masse und die Schlussberechnung betrifft, ganz

wie bei der vorigen, und es ist auch anzurathen, nur 2 Grammen der aus einem Decilitre erhaltenen trockenen Masse zur Probe zu nehmen. Die eigentliche Bestimmung geschieht auf folgende Weise: Die zwei Grammen trockener Masse erwärmt man in einem Porzellantiegel, und bringt sie zum Glühen und Schmelzen. Die Masse wird braun, und es schmelzen hierbei Cyankalium, Chlorkalium und kohlen saures Kali. Cyansilber aber verwandelt sich in Paracyansilber, welches bald vollkommen reducirt wird. Nach 15 bis 20 Minuten Glühen süsst man die Masse durch Decantiren im Tiegel aus. Das Silber bleibt im Tiegel als eine schwammige Masse zurück wovon man nichts beim Aussüssen verliert. Es wird dann getrocknet, geglüht und gewogen.

Die ersten Proben nach diesem Verfahren wurden in Thontiegeln gemacht, die man gewöhnlich bei Geldproben braucht. Die poröse Masse dieser Tiegel saugt aber einen Theil der geschmolzenen Salze in sich, wodurch ein Verlust an Silber entsteht. Aus einer Silberauflösung die genau 5 Grammen chemischreines Silber enthielt, reducirten sich in einem Porzellantiegel 4.96, und in einem Thontiegel nur 4.68 Grammen. Um den Beweis zu gewinnen, dass der Thontiegel Silber einsaugt, behandelte man selbigen hierauf mit Salpetersäure, und die erhaltene Flüssigkeit, nach Abdampfen der überflüssigen Säure mit einer Auflösung von Kochsalz versetzt, ergab eine Trübung.

Diese Proben könnten auch durch eine Zersetzung der trocknen Masse mit Schwefelsäure und durch nachheriges Glühen mit Potasche in einem Platintiegel gemacht werden, aber man erhält dann das Silber in fein zertheiltem Zustande, so dass man es durch Decantiren nicht ohne Verlust aussüssen kann. Das Aussüssen auf dem Filtrum aber vermindert sehr den praktischen Vorzug dieser Methode, nemlich die Erhaltung eines baldigen Endresultats.

St. Petersburg, am 12. Juni 1845.

CORRESPONDANCE.

1. LETTRE DE M. PALMIERI DE NAPLES A M. JACOBI. SUR QUELQUES PHÉNOMÈNES D'INDUCTION TELLURIQUE. (Lu le 1 août 1845.)

A peine eus-je terminé mes travaux sur la batterie magnéto-électro-tellurique, travaux auxquels j'avais asso-

cié M. le professeur Linari, que je tentais d'obtenir les mêmes phénomènes d'induction tellurique au moyen de simples spirales de fils de cuivre sans y unir le fer, et dès le mois de janvier de l'année courante je parvins à produire l'étincelle. la secousse, la décomposition de l'eau, etc., par le moyen d'une seule spirale de fil de cuivre mise en mouvement de rotation; cette spirale est de figure elliptique, médiocrement excentrique, et tourne autour de son axe majeur placé perpendiculairement au méridien magnétique. Le diamètre moyen de cette spirale est d'environ un mètre, le fil a le diamètre de

1^{mm}5; il est long d'environ 700^m et tourne près de 200 fois sur le chassis de bois. Avec ce nouvel appareil comme vous voyez, j'établis les courants sans employer de fer et par conséquent ils sont d'induction immédiate du globe.

Veuillez, Monsieur, faire part à l'Académie de ces nouveaux résultats qui, j'espère, rempliront une lacune du magnétisme terrestre.

Naples le 25 Mai 1845.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 6 (18) JUIN 1845.

Mémoires présentés.

M. Fuss présente et recommande pour le Bulletin une note que lui a adressée de Dorpat M. le professeur Minding sous le titre : *Bemerkungen zur Integration der Differentialgleichungen erster Ordnung zwischen zwei Veränderlichen*.

M. Brandt présente, de la part de M. Kolenati, un mémoire intitulé : *Insecta Caucasi*. Fasc. I. *Pentamera carnivora*.

M. Hess fait présenter, de la part de M. Zinine à Kazan, un mémoire intitulé : *Ueber das Azobenzid und die Nitrobenzinsäure*, et de la part de M. Voskressensky une note ayant pour titre : *Untersuchung über die in Russland vorkommenden Brennmateriellen des Mineralreichs*, et il fait recommander ces deux articles pour le Bulletin.

M. Meyer annonce à la Classe un mémoire étendu que M. Basiener se propose de lui présenter bientôt sous le titre : *Enumeratio monographica specierum generis Hedysari*, et en attendant, il donne lecture d'un extrait de ce mémoire qu'il recommande pour le Bulletin.

Rapports.

MM Meyer et Helmersen présentent leur rapport sur le travail des étudiants naturalistes d'Odessa qui, sous la direction de leur professeur, M. Nordmann, ont visité et décrit une partie de la Crimée sous le rapport de sa constitution physique. Ils approuvent généralement ce travail, sans entrer dans une critique des détails à laquelle M. Nordmann lui-même ne manquera pas de soumettre l'ouvrage de ses élèves s'il était question de le publier.

M. le colonel Helmersen, en sa qualité d'inspecteur du Musée de l'institut des mines, adresse au Secrétaire perpétuel, par ordre de Monseigneur le Duc de Leuchtenberg, une col-

lection de plantes fossiles, choisie parmi les doubles du dit Musée, en l'accompagnant d'une liste des *desiderata* zoologiques que Son Altesse Impériale demande en échange pour l'institut des mines. Résolu de prier M. Brandt, par un extrait accompagné de la liste des *desiderata*, de faire savoir à la Classe jusqu'à quel point le Musée zoologique est à même de satisfaire le désir de Son Altesse impériale.

Communications.

M. Kupffer fait présenter à la Classe quelques tables qui seront d'une grande utilité pour les observations météorologiques de l'intérieur, et qui forment un supplément aux tables psychrométriques et barométriques publiées par l'Académie dans le but d'utilité générale, en 1841. Ces tables ont pour objet 1^o la conversion des millimètres en demi-lignes russes, 2^o la conversion des demi-lignes françaises en demi-lignes russes; 3^o la comparaison des thermomètres centésimal et octogésimal. M. Kupffer prie la Classe de bien vouloir en faire tirer le même nombre d'exemplaires, en russe et en français, que des tables psychrométriques, en leur donnant le même format et en continuant la pagination, pour qu'elles puissent être ajoutées à celles là.

Le Secrétaire perpétuel produit un instrument arithmétique très simple, imaginé par M. Slonimsky, pour l'addition et la soustraction des nombres, et qui offre des avantages sur l'abaque ordinaire russe et sur la machine de Roth. L'inventeur désirant se faire donner un brevet, serait très flatté de pouvoir appuyer sa demande du jugement de l'Académie, et prie en conséquence la Classe de faire examiner son instrument par une commission. La Classe nomme MM. Ostrogradsky et Jacobi.

Emis le 8 octobre 1845.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, et de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipsig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. *Essai d'une monographie du genre Ephedra*. MEYER. Extrait. NOTES. 2. *Sur la composition de l'inuline*. VOSKRESENSKY. 3. *Troisième catalogue des infusoires de St.-Petersbourg*. WEISS. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

2. VERSUCH EINER MONOGRAPHIE DER GATTUNG EPHEDRA, DURCH ABBILDUNGEN ER-LÄUTERT; VON C. A. MEYER. (Lu le 10 octobre 1845.) Extrait.

In den botanischen Museen der Kaiserl. Academie der Wissenschaften und des Kaiserl. botanischen Gartens, so wie in dem reichen Herbarium Seiner Excellenz des Herrn von Fischer fand ich so zahlreiche Arten der Gattung *Ephedra*, dass ich der Lust nicht widerstehen konnte eine Monographie dieser Gattung, die bis jetzt noch keinen Monographen gefunden hat, zu versuchen. Ich kann nur wünschen, dass meine Arbeit sich einer günstigen Aufnahme erfreuen möge.

Linné hat nur zwei *Ephedra*-Arten; Willdenow und Sprengel führen fünf an; seitdem sind noch fünf andere Arten entdeckt worden. Zu diesen habe ich noch elf *Ephedren* hinzugefügt. Von den 21 Arten habe

ich 17 selbst gesehen und untersucht, zwei kenne ich nur aus Abbildungen und Beschreibungen, eine ist mir bloß dem Namen nach bekannt, und eine ist zweifelhaft. Ich lasse hier eine Uebersicht dieser Arten folgen.

Sect. I. PLACIOSTOMA. *Ovult tubillus apice oblique abscissus, limbo ligulato. Amentum foemineum e vaginis 2 — 4 compositum.*

§ 1. *Involucris foeminae vaginæ apice breviter bilobæ, tubus vaginæ intima longe exsertus.*

§ A. Amenta foeminea uniflora; pseudonucula utrinque convexa.

1. *E. altissima* Desf. Scandens; amenta mascula in ramulo paniculato-ramoso; antheræ 2 v. 3; amenta foeminea pedunculata nutantia: vaginæ truncatæ; tubilli limbus brevis.

2. *E. fragilis* Desf. Rami recti. Amenta mascula ad articulos sessilia; antheræ 4 v. 5; amenta foeminea subsessilia suberecta: vaginæ inferiores bilobæ; tubilli limbus elongatus.

§ B. Amenta foeminea biflora; pseudonuculae hinc convexæ, illinc planæ.

3. *E. campylopoda* m. Scandens; amenta mascula ad

articulos sessilia; amenta foeminea nutantia, vaginis glabris — Creta, Graecia.

4. *E. Alte m.* Ramuli recti; amenta mascula ad pedunculorum apicem aggregata; amenta foeminea erecta, vaginis ciliatis. — Sinai.

§ 2. *Involucri foeminei vaginae bifidae, tubus vaginae intimae vaginis inferioribus reconditus.*

§§. *A.* Amenta foeminea biflora; pseudo-nuculae hinc convexae, illinc planae.

aa. *Ovuli tubillus brevis, rectus.*

5. *E. stenosperma Schrenk. Mey.* Amentorum foemineorum vaginae scarioso-marginatae, intima semibifida; pseudo-nuculae sublineares. — Songaria.

6. *E. andina Pöppig.* Antherae sessiles; amentorum foemineorum vaginae margine albido chartaceo cinctae, bifidae; pseudo-nuculae ovato-oblongae. — Chile.

7. *E. vulgaris Rich.* Antherae mediae stipitatae; amentorum foemineorum vaginae immarginatae, bifidae; pseudo-nuculae ovato-oblongae.

ββ. *Ovuli tubillus longus, tortus.*

8. *E. helvetica m.* Frutex; galbuli vaginae bifidae immarginatae pseudo-nucularum longitudine; tubilli limbus ligulatus tubo duplo brevior.

9. *E. intermedia Schrenk, Mey.* Suffrutex; galbuli vaginae profunde bifidae submarginatae pseudo-nuculis longiores; tubilli limbus ligulatus tubo multoties brevior. — Songoria.

§§. *B.* Amenta foeminea uniflora; pseudo-nuculae utrinque convexae

aa. *Ovuli tubillus longus, tortus.*

10. *E. monosperma Gmel.*

ββ. *Ovuli tubillus brevis, rectus.*

11. *E. procera Fisch., Mey.* Amenta foeminea fructifera erecta; involucri vaginae ad mediam partem bifidae. — Iberia.

12. *E. graeca m.* Amenta foeminea deflorata cernua secunda; involucri vaginae ad $\frac{2}{3}$ profunde bifidae.

§ 3. *Involucri vaginae fere usque ad basin subbipartitae, biflorae.*

13. *E. alata Decais.* Fruticosa; amenta foeminea sessilia, pseudo-nuculae ovato-acuminatae.

14. *E. lomatolepis Schrenk.* Suffruticosa; amenta fo-

minea in apice pedunculi; pseudo-nuculae ovatae obtusiusculae. — Songoria.

Sect. II. *Discosroma. Ovuli tubillus apice truncatus, discoideus. Amenta foeminea e vaginis 5 v. 6 composita.*

15. *E. Tweediana Fisch., Mey.* Dioica; rami laxi flexuosi; amenta exacte sessilia; involucri vaginae profunde bifidae pseudo-nuculis breviores. — Buenos-Ayres.

16. *E. americana Humb., Bonpl.* Monoica; rami recti; amenta breviter pedunculata subsessilia; involucri vaginae bifidae pseudo-nucularum longitudine.

Species non satis notae.

17. *E. botryoides Fisch., Meyer.* Ramuli patentissimi v. deflexi; pedunculi articulati recurvati; amenta mascula racemosa oblonga; antherae subquatuor sessiles. — Hab.?

18. *E. ciliata Fisch., Mey.* Rami distorti, vaginis foliiferis; ramuli flori eriguntur recurvati apice amenta mascula gerentes; amentorum vaginae ciliatae; antherae sub-3 sessiles. — Gilan.

19. *E. antisyphilitica Berlandier.* Insignis geniculis ramorum lignosorum incrassatis, quotannis ramulos novos atque amenta mascula proferentibus. — Mexico.

20. *E. aphylla Forsk.*

21. *E. Gerardiana Wallich.*

NOTES.

2. UEBER DIE ZUSAMMENSETZUNG DES INULINS; VON AL. WOSKRESSENSKY. (Lu le 10 octobre 1845).

Die Versuche, welche ich vor einiger Zeit über die Hauptbestandtheile der *Cichoria*-Wurzeln angestellt hatte, veranlassten mich zu dem Wunsche, auch über das *Inultrn*, das bei diesen Wurzeln in der grössten Menge vorkommt, und in der Pflanzen-Physiologie eine der wichtigsten Rollen zu spielen scheint, eine genauere Kenntniss zu erlangen.

Es sind viele Analysen und von verschiedenen Chemikern angestellt worden, um die Zusammensetzung des *Inulins* auszumitteln; da aber diese Substanz, bei der Einwirkung des Wassers und anderer Reagentien, mit ausserordentlicher Leichtigkeit sich in Zucker verwandelt, so muss natürlich die Elementaranalyse des *Inulins* von verschiedenen Darstellungen mehr oder weniger abweichende Resultate geben.

Mulder, der das aus *L. Taraxacum* und *J. Helentium* gewonnene *Inulin* untersucht hat*), giebt für dessen Zusammensetzung folgende Formel an**): $C_{12}H_{20}O_{10}$. Parnell dagegen und Mulder selbst, bei einer anderen Darstellung des *Inulins* aus *Dahlia*-Wurzeln, nehmen für seine Zusammensetzung eine andere, obgleich von der ersten sehr wenig abweichende Formel an. — Groockherit***) sucht beide Resultate zu vermitteln, indem er annimmt, dass das *Inulin* von verschiedenen Pflanzen und nach verschiedenen Darstellungen eine mehr oder weniger verschiedene Zusammensetzung besitze.

Die zuletzt angeführte Meinung scheint allgemeine Annahme bei den Chemikern gefunden zu haben. Mulder in seinem letzten Werke: Versuch einer allgem. physiologisch. Chemie pag. 230, bezweifelt sogar, ob ein reines *Inulin* überhaupt bestehe. Die einzige Darstellungsmethode, wodurch es sich aus den Pflanzen ausscheiden lässt, bringt es, nach seiner Meinung, mit sich, dass zugleich etwas Zucker gebildet wird, welcher mit dem unveränderten *Inulin* in Verbindung bleibt.

Bei meinen Untersuchungen über diese interessante Substanz, die in vielen Pflanzen — sogar in grösserer Verbreitung, als das gewöhnliche *Amylum*, vorkommt, glaube ich gefunden zu haben, dass das *Inulin* von einer constanten Zusammensetzung sich darstellen lässt, dass es viel grösseren Kohlenstoff- und Wasserstoff-Gehalt besitzt, als man bis jetzt geglaubt hat, und dass es sich erst bei der gleichzeitigen Einwirkung der Wärme und des Wassers weiter oxydirt und in eine syrupartige Masse verwandelt, welche die oben angeführte Zusammensetzung hat.

Da sich nun die einzige Methode, wodurch das *Inulin* aus den Pflanzentheilen bis jetzt ausgeschieden wurde,

*) Sein Versuch einer allgem. physiolog. Chemie, p. 229 u. a.

**) Mulder fand für das *Inulin* aus

	<i>Taraxacum</i>	<i>Helentium</i>
C	41,75	45,04
H	6,20	6,23
O	49,03	48,83

***) Liebig's Ann. der Chem. u. Pharm. XL v. 184 — 192.

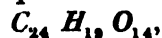
als unzweckmässig erwiesen hat, so habe ich für nöthig gehalten, bei der Darstellung dieser Substanz einen anderen Weg zu befolgen. Ich habe nämlich die Cichorien-Wurzeln eine kurze Zeit mit Wasser gekocht, heiss filtrirt, und hierauf mit Bleizucker versetzt, um die fremdartigen Bestandtheile, die mit dem *Inulin* zusammen im Wasser aufgelöst waren, auszuschcheiden. Die filtrirte Flüssigkeit wurde durch Schwefelwasserstoff vom überschüssigen Bleizucker befreit und schnell abgedampft, bis sich auf ihrer Oberfläche eine Haut zeigte. Das *Inulin*, welches sich beim Erkalten pulverförmig zu Boden setzte, wurde wieder in wenigem Wasser aufgelöst, und aus der Lösung durch starken Spiritus als zartes, weisses, dem Stärkemehl ähnliches Pulver niederschlagen.

Die Analysen dieses Körpers, angestellt mit einer Substanz von verschiedener Bereitung, gaben folgende Zusammensetzung:

1) 0,2761 gr. *Inulin*, bei 120° C. getrocknet, gaben 0,5292 gr. Kohlensäure und 0,1711 gr. Wasser.

2) 0,3222 gr. *Inulin* bei 100° C. lange getrocknet lieferten: 0,6155 gr. Kohlensäure und 0,1986 gr. Wasser.

Diesen Zahlen entspricht die Formel:



wie sich aus folgender Vergleichung der berechneten und gefundenen Werthe ergibt:

	I.	II.	berechnet
Kohlenstoff	52,373	52,159	52,409
Wasserstoff	6,886	6,849	6,893
Sauerstoff	40,741	40,698	40,698.

Vergleicht man diese Zahlenresultate mit denen, die Mulder und andere Chemiker bei den Analysen des *Inulins* erhalten haben, so findet man den Kohlenstoff um 8 p.C., und den Wasserstoff ungefähr um 1 p.C. variirend. Eine so grosse Differenz könnte gewiss nicht durch irgend einen Fehler bei den Analysen entstehen; ich war daher lange in Zweifel, ob ich dieselbe Substanz, wie Mulder u. a. vor mir hatte.

Um diesen Zweifel zu beseitigen, nahm ich mir vor, das *Inulin* aus denselben Pflanzen darzustellen, die schon früher zu seiner Darstellung gedient haben. — Bei der Bearbeitung der Georgina-Knollen nach der oben angegebenen Weise, habe ich kein reines *Inulin* erhalten können, — und zwar aus dem einfachen Grunde, weil die Versuche im Frühjahr angestellt worden waren, zu welcher Zeit die Substanz durch die Keimbildung grösstentheils zersetzt wird. Mit den getrockneten Wurzeln von *Taraxacum* ging es viel besser; ich habe daraus eine bedeutende Menge von *Inulin* erhalten; es

war aber durch einen braunen Farbestoff verunreinigt, und, um diesen auszuschneiden, war ich gezwungen, die Substanz einige Male aufzulösen und durch starken Spiritus zu fällen.

Die Analyse dieses Körpers gab Folgendes:

Kohlenstoff 49,594

Wasserstoff 6,865

Sauerstoff 43,541

d. h. beinahe die Zusammensetzung des aus Cichorien-Wurzeln dargestellten *Inulins*. Der Wasserstoffgehalt stimmt mit der von mir angegebenen Formel vollkommen überein; der Verlust an Kohlenstoff lässt sich durch die bei mehrmaligen Auflösungen eingetretene Oxydation des *Inulins* hinreichend erklären.

Um zu zeigen, wie schnell diese Oxydation des *Inulins* vor sich geht, habe ich einen Theil davon in Wasser aufgelöst und anderthalb Stunden lang digerirt; durch Zusatz von starkem Spiritus wurde ein kleiner Theil des angewandten *Inulin* unzersetzt ausgeschieden, das Meiste aber blieb in der Auflösung zurück und beim Abdampfen der Flüssigkeit wurde eine süsse, gummiartige Masse erhalten. Hätte ich diesen Rückstand analysiren wollen, so würde ich gewiss dieselben Zahlen erhalten haben, wie Mulder und a.

Die wenigen Versuche, die ich hier oben angeführt habe, sind noch gar nicht hinreichend, um die Frage über die Zusammensetzung des *Inulins* vollkommen zu entscheiden; ich werde daher nächstens versuchen, dieselbe Substanz aus Georginen-Knollen und andern Pflanzen darzustellen, um ihr Atomgewicht und verschiedene Zersetzungsproducte genauer zu bestimmen.

3. DRITTES VERZEICHNISS ST. PETERSBURGISCHER INFUSORIEN; von Dr. J. F. WEISSE. (Lu le 14 septembre 1845).

Ogleich ich im verflossenen Sommer meinen Berufsgeschäften nicht so viel Zeit zu mikroskopischen Untersuchungen abgewinnen konnte, als es mir im vergangenen Jahre möglich gewesen, so vermag ich dennoch abermals durch einen kleinen, vielleicht nicht ganz uninteressanten, Beitrag unsere Infusorien-Fauna zu bereichern. Die Ausbeute noch nicht gesehener Thierchen muss natürlich mit jedem Jahre geringer ausfallen, bis der ganze Reichthum unserer stehenden Gewässer erschöpft sein wird.

Ehe ich aber daran gehe, die neuerlichst von mir aufgefundenen oder erkannten Infusorien anzuzeigen, halte ich es nicht für überflüssig, einer hochachtbaren Kaiserlichen Akademie zu melden, mit welchem Mikroskope ich arbeite. Dasselbe ist aus der Werkstatt von Pistor und Schiek zu Berlin — No. 27 — und ward von Herrn Prof. Ehrenberg bei seinen früheren Untersuchungen der Infusionsthier gebraucht. Mein verehrter Freund und College, der Herr wirkliche Staatsrath Dr. Rauch brachte mir dasselbe vor länger denn zehn Jahren aus Berlin mit, und ich kann ihm sowohl, als dem ehemaligen Besitzer, nicht Dank genug sagen für die unnennbaren Freuden und die vielen erhebend-belehrenden Stunden, welche mir durch die Erlangung desselben geworden. Das Instrument, welches den grossen Vortheil gewährt, die meisten Thiere gerade unter der von Ehrenberg angegebenen Vergrösserung ihm nachzubeobachten, hat sich bis jetzt in gutem Zustande erhalten, was für die Vortreflichkeit der Arbeiten jener Werkstatt spricht. Es gestattet eine Vergrösserung von 820 mal im Durchmesser; ich bediene mich gewöhnlich nur der von 290 und von 310 mal, bei besonders kleinen Gegenständen auch der von 450 mal, bei welchen noch immer hinlängliche Klarheit des Gesichtsfeldes zu erlangen ist; höher hinauf bedarf es einer grossen Anstrengung und viel Zeitaufwand, um Etwas mit Ueberzeugung zu erfassen.

A. POLYGASTRICA.

Die voranstehenden Zahlen bezeichnen die Familien, wie sie Ehrenberg aufgestellt hat.

1. Monadina.

Uvella Glaucoma ¹⁾. — *Glenomorum tingers* ²⁾ — *Bodo intestinalis* ³⁾. *B. Ranarum* ⁴⁾

1) In einem Aufgusse von Newawasser auf Zwieback. Im April.

2) Dieses früher von Ehrenberg als *Monas tingers* aufgeführte Infusorium fand ich Ende Juni in Wasser, welches aus einem Wiesengraben in der Colonie Grashdanka (10 Werst von St. Petersburg, auf dem Wege nach Murina) geschöpft ward. Die Thierchen schwammen, mit *Chlamidomonas Pulvisculus* und *Brachionus Amphiteros* untermischt, in unzählbarer Menge und sehr lebhaft umher. Das kleine rothe Auge war bei gehöriger Aufmerksamkeit unverkennbar.

3 u. 4) Schon im Sommer 1844 beobachtete ich die hier zusammengefassten Bodo-Arten, unterliess aber

die Anzeige davon, weil ich sie unter Verhältnissen entdeckte, welche mit Ehrenberg's Angabe nicht übereinstimmten. Dieser Umstand bedurfte einer nochmaligen Bestätigung, um als Gewissheit hingestellt werden zu können. Die Bestätigung habe ich in diesem Sommer erlangt. Es befindet sich nämlich im Hinterhofe des St. Petersburgischen Kinderhospitals ein alter gegrabener Brunnen, aus welchem das Wasser nur zur Reinigung der Equipagen benutzt wird, weil die Pferde es, nach mehrmals wiederholten Versuchen, durchaus nicht saufen wollen. Dieser Umstand veranlasste mich, dasselbe einer mikroskopischen Untersuchung zu unterwerfen, wo ich denn in beiden angegebenen Jahren diese Thiere in grosser Menge fand. Das Wasser hat durchaus keinen Geruch und ist klar; es schillert nur eine schwach-grünlich opalisirende Farbe hindurch (wahrscheinlich von den Thieren). — Ehrenberg, welcher beide Arten nur im Dickdarme lebender Frösche und Kröten gefunden hat, macht die Bemerkung, dass die schwächlicher gestaltete (*B. intestinalis*) immer häufiger angetroffen werde, als *Bodo Ranarum*. Gerade so verhielt sich's auch mit den von mir beobachteten Thierchen, was mich geneigt macht zu glauben, erstere seien überhaupt nur jüngere Individuen derselben Art. Er gibt die Grösse von *B. Ranarum* zu $\frac{1}{120}$ Linie an: ich sah aber Exemplare, die viel grösser, ja fast doppelt so gross waren, weshalb Müller's *Cercaria gibba* doch wohl hieher zu ziehen sein dürfte, obgleich von ihm der Aufguss eines Lebermooses als Fundort angegeben wird. Beiläufig sei noch erwähnt, dass das Zittern mit dem Schwanzende beiden Arten eigenthümlich ist.

2. Cryptomonadina.

Cryptomonas erosa ¹⁾. *C. glauca* ²⁾. *C. lenticularis* ³⁾.

- 1) In einem klaren Gartenteiche — im Juli. Ihre Bewegung war rasch; sie lagen aber plötzlich still und schossen eben so plötzlich wieder davon, wobei nicht selten eine hüpfende Bewegung Statt fand. Man sieht gewöhnlich einen hellen Streif der Länge nach durch die Mitte des Körpers gehen, nicht selten zeigen sich aber daselbst zwei helle ovale Blasen, welche sich fast berühren.
- 2) In mehreren Teichen.
- 3) Im Juli in einer stagnirenden Partie eines schwach fliessenden Wassers (der Slawjanka) im Park von Pawlowsk aufgefunden. Die von mir beobachteten

Thiere waren nicht so intensiv grün gefärbt, als sie Ehrenberg zeichnet, besonders nicht der breite Ring im Umfange, welcher vielmehr in's Graue fiel und von dem eigentlichen grünen Thierleibe durch einen hellen ringförmigen Raum getrennt war. Nahmen die Thierchen, durch eine Wendung auf die scharfe Kante, die spindelförmige Gestalt an, so trat die grüne Farbe im ganzen Umfange mehr hervor. Die durch ihre linsenförmige Gestalt bedingte schwankende Bewegung, wenn sie flach liegend schwimmen, ist höchst charakteristisch.

3. Volvocina.

Gonium tranquillum ¹⁾. *G. glaucum* ²⁾.

- 1) In den ersten Tagen des Juli in einem klaren Teichwasser auf der Colonie Grashdanka gefunden.
- 2) Befand sich gleichzeitig mit *Cryptomonas lenticularis* in dem obigen Wasser aus dem Pawlowsk'schen Parke. Diese Entdeckung war mir um so überraschender, weil Ehrenberg diese *Gonium*-Art nur als im Ostsee-Wasser bei Wismar vorkommend angibt. Unter mehreren grösseren und kleineren Exemplaren befand sich eines, welches der unter No. 3 sich befindenden Ehrenberg'schen Abbildung, sowohl in Grösse als in Anordnung der 32 Kügelchen, so genau glich, als wäre die Zeichnung nach demselben angefertigt worden. Das grösste Exemplar enthielt 104 Kügelchen, von denen 96 so geordnet waren, wie in No. 1 bei Ehrenberg: die übrigen 8 hatten sich linkerseits dermassen oben angefügt, dass das Ganze aus 128 Kügelchen bestanden zu haben schien.

Anm. Diese völlig bewegungslosen Gegenstände sind von Ehrenberg, jedoch unter einem Fragezeichen, dem sehr selbstständig bewegten *Gonium pectorale* beigesellt worden. Meiner Meinung nach gehören sie wohl richtiger zu der Familie der Wasser-Algen, als in's Thierreich hin. Ich sah das *Gonium tranquillum* in ausserordentlich grosser Menge und so zu sagen in seiner Geburtsstätte, nämlich in kleinen Schleimmassen, welche unter der Lupe (im Wasser) in Gestalt von grumösen Membranen erschienen. Mit einem Taschenmesser konnte ich ihrer nicht habhaft werden, weil sie immer wieder von der Klinge abglitten; ich bediente mich deshalb eines feinen Haarpinsels, an welchem sie in Form eines zähen, dem sogenannten Glasschleime ähnlichen Tropfens hafteten. Verdünnte ich ein solches auf das Objectivglas gebrachte Schleimkügelchen mit etwas Wasser, so entfaltete es sich allmählig membranartig und zeigte

nun unter dem Mikroskope viele Hunderte der immer zu vier gelagerten grünen Körperchen in den verschiedensten Epochen der Entwicklung, wie sie Ehrenberg dargestellt hat. Sie lagen über einander geschichtet und ihre Menge war so gross, dass an eine bestimmte regelmässige Vertheilung von 16, 32 oder 64 eigentlich nicht zu denken war, wenngleich sich solche Gruppierungen herausbringen liessen. Diese kommen nur in abgerissenen Stücken vor. Ich bewahrte einige dieser Schleimkügelchen mehrere Tage lang in reinem Wasser und bemerkte, dass sie sich immer mehr und mehr ausdehnten, lockerer wurden und sich unter der Oberfläche des Wassers schwebend erhielten. Als ich sie nach einigen Tagen wieder unter das Mikroskop brachte, hatten die sonst so schön grün erscheinenden Körperchen viel von ihrer Farbe eingebüsst und waren mitunter schwärzlich punctirt, wodurch sie fast das Aussehn von *Gontum punctatum* erhielten. Einige Tage darauf hatten sich die schleimigen Massen zu Boden gesenkt und zeigten nur noch unzählige viele unregelmässig gelagerte und gänzlich erbleichte Körperchen, welche grösstentheils auch viel kleiner waren, als ursprünglich.

Der für sie von Ehrenberg vorgeschlagene, übrigens sehr passende Name: *Gontium* könnte vielleicht bei den Botanikern Einsprache finden, weil Wallroth schon vor zwanzig Jahren diese Benennung für seine sogenannten Brutzellen der Flechten schuf.

4. Vibrionia.

Vibrio proltifer.

Ehrenberg hat dieses zwei- bis dreigliedrige Infusorium, welches von ihm in Berlin in einer modrigen Pflanzen-Infusion gesehen worden ist, auch in St. Petersburg beobachtet, macht aber bei letzterer Angabe ein ? . Ich entdeckte es in ziemlicher Menge in demselben stehenden Brunnenwasser, welches die obengenannten Bodo-Arten zeigte. Hinsichtlich der Bewegung dieser kleinen Thierchen, deren Gliederung ich schon bei 300maliger Vergrösserung deutlich wahrnehmen konnte, finde ich Ehrenberg's Ausdruck: «umherwackelnd» sehr bezeichnend und füge nur noch hinzu, dass das Vorwärtstreben gleichsam ruckweise geschieht.

Bei Gelegenheit dieses Thierchens habe ich Folgendes zu bemerken: Aufmerksamen Lesern meiner bisherigen Mittheilungen in Betreff der bei uns vorkommenden Infusorien wird es, wenn sie mit Ehrenberg's grossem Werke vertraut sind, aufgefallen sein, dass ich gar nicht des *Bactertum Punctum* erwähne, da derselbe doch namentlich anführt, er habe dieses Geschöpf wäh-

rend seines Aufenthaltes in St. Petersburg im Jahr 1829 bei mir in einem Brodaufgusse entdeckt. Ich erinnere mich dieses Umstandes noch sehr wohl, war indessen damals selbst noch zu wenig mit den Infusorien vertraut und überdiess mit einem sehr mangelhaften Mikroskope versehen, um ein gehöriges Augenmerk darauf zu richten. Bei spätern oft wiederholten Brodaufgüssen habe ich dieses Thierchen nie gefunden, kann mithin dasselbe auch nicht als von mir beobachtet angeben. Eben so wenig habe ich bisher *Bactertum Enchelys* gesehen. Ob die Schuld hauptsächlich darin zu suchen sei, dass ich, um die stärkste Vergrösserung meines Mikroskops — 820 mal im Durchmesser — mit Vortheil anzuwenden, nicht geschickt genug bin? — Prof. Eichwald will beide bei uns gesehen haben, indessen lässt die Angabe, dass *B. Punctum* in Weinessig, der lange Zeit im Zimmer gestanden hat, vorkomme, an die Richtigkeit seiner Beobachtung zweifeln.

5. Closterina.

Closterium lineatum.

10. Bacillaria.

Navicula nodosa. *N. Acus*¹⁾. *N. splendida*²⁾. — *Microsterias elliptica*³⁾. *M. angulosa*. — *Staurastrum dilatatum*. — *Xanthidium aculeatum*⁴⁾. — *Euastrum Pecten*⁵⁾. *E. angulosum*. — *Odontella Desmidtum*. — *Fragilaria pectinalis*. *Fr. grandis*⁶⁾. — *Cocconema Cistula*⁷⁾. — *Gomphonema clavatum*.

- 1) Diese bei uns ganz gemeine Navicula - Art ist aus Versehen in meinen vorjährigen Bericht nicht aufgenommen worden.
- 2) Ende August in ziemlich grosser Anzahl im okerartig-braungelben Schleime eines unterhalb des Forstcorps gelegenen Grabens unter Closterien und andern Navikeln gefunden. Bei der sehr bemerkbaren Bewegung ist bald das schmälere, bald das breitere Ende nach vorn gerichtet. Die an jenem von Ehrenberg verzeichnete Blase mit dem beweglichen Pünktchen habe ich nicht gesehen, dagegen aber bemerkt, dass die kleinen hellen Bläschen, welche auf der Bauchfläche erscheinen, in lebhafter Bewegung waren. Die Selbsttheilung, von dieser Fläche ausgehend, ist mir mehrmals zu Gesicht gekommen. Die meisten der von mir beobachteten Exemplare liessen 28 oder 30 Rippen zählen.
- 3) So oft die Lage dieses Zellensternchens das Zählen der in fünf Reihen gestellten kleinen Körperchen

gestattete, fand ich stets die von Ehrenberg angegebene Zahlenprogression, nämlich - von innen zur Peripherie hin, 2. 7. 13. 18. 23.

- 4) Aus Grashdanka. Ende Juni
- 5) Von eben daher. Keine andere Euastra-Art sah ich so erfüllt von den beweglichen schwarzen Pünktchen.
- 6) Mir sind nur jüngere Bändchen, aus vier gelben Stäbchen bestehend, vorgekommen. Ebenfalls aus Grashdanka.
- 7) Katherinenhof.

11. Cyclidina.

Cyclidium margaritaceum.

Aus dem Jussupow'schen Garten in den letzten Tagen des April. Wohl sehr charakteristisch ist der ausgeschweifte Hintertheil des Körpers, wo recht deutlich die contractile Blase hervortritt. Die Bewegung ist ein stossweises Hingleiten.

12. Peridinaea.

Chaetoglana volvocina ¹⁾. — *Peridinium Pulvisculus* ²⁾.
P. fuscum ³⁾ — *Glenodinium cinctum* ⁴⁾.

- 1) Bei Jussupow, in den letzten Tagen des April. Bei 300maliger Linearvergrößerung wird der Rüssel sehr deutlich, besonders wenn das Thier in Kugelform erscheint.
- 2) Im Juni, ebenfalls aus dem Jussupow'schen Garten unter *Cryptomonadinen*. Ihre Bewegung war nicht rasch, dabei um die Längsaxe wälzend und von Zeit zu Zeit zuckend; ruhend erschienen sie oft wie runde Scheiben mit gezacktem Rande; waren sie mit ihrem zarten Rüssel wo hängen geblieben, so schaukelten sie sich hin und her.
- 3) Aus einem mit *Lemna minor* erfüllten Graben in Grashdanka, vereinzelt unter Tausenden von *Euglena viridis*, in den ersten Tagen des Juni. Sie hatten fast die Gestalt von *Peridinium cinctum* und waren sehr intensiv gelbbraun gefärbt. Letzteres rührte von den im Innern befindlichen Körnern her, was recht deutlich ward, wenn ich sie zerquetschte. Ihre Bewegung war überaus rasch.
- 4) Ebenfalls aus Grashdanka. Nur wenige Exemplare.

15. Enchelia.

Enchelys Farcimen. — *Holophrya Coleps* ¹⁾

- 1) Unter *Lemna*, aber stets vereinzelt. Am hintern Ende ward zeitweise eine contractile Blase sichtbar; auch sah ich eine anfangende Selbsttheilung der Länge nach von hinten nach vorn. Bewegung langsam.

16. Colepina.

Coleps amphacanthus.

Schon auf den ersten Blick unterscheidet sich dieser *Coleps* durch seinen bauchig aufgeblähten Körper von den andern Arten. Ich sah stets mehrere grosse dunkelbraune Körper im Innern desselben und beobachtete im Juli zuweilen eine beginnende Querteilung. Jussupow's Garten.

17. Trachelina.

Phaltina vermicularis.

Ich sah deutliche Längsreihen von Wimpern am Halse, welcher nicht immer so kurz ist, als ihn Ehrenberg abgebildet, sondern nicht selten länger ausgestreckt ist, so wie er sich bei Müller (*Trichoda vermicularis*) vorfindet. Der mit Eiern angefüllte Körper dreht sich oft um seine Axe. Ich erhielt einige Individuen im Juli aus Jussupow's Garten.

20. Colpodea.

Uroleptus Filum.

Im Jussupow'schen Garten. Selten.

21. Oxytrichina.

Oxytricha caudata. — *Stylonychia lanceolata.* — *Urostyla grandis.*

B. ROTATORIA.

5. Hydatinaea.

Pleurotrocha constricta ¹⁾. — *Enteroplea Hydatina* ²⁾. — *Notommata hyptopus* ³⁾.

- 1) Hat einige Aehnlichkeit mit *Notommata Felts*, ist jedoch nicht so schlank gebaut und viel träger in den Bewegungen. Im Jussupow'schen Garten.
- 2) Der charakteristische dunkle Körper im Innern lässt ihn sogleich erkennen Eben daselbst.
- 3) Der gleichsam aus dem Bauche schlaff hervorbühende Gabelfuss charakterisirt diese höchst träge *Notommata*-Art. Eben daselbst.

6. Euchlanidota.

Salpinx reclinata. — *Monura dulcis.* — *Metopidita acuminata* ¹⁾.

- 1) Unterscheidet sich von dem ähnlichen *Colurus uncinatus* durch die weit von einander stehenden Augen

Anm. Ausser diesen 44 hier namhaft gemachten Thierchen fand ich in den letzten Tagen des Septembers noch ein Infusorium, welches ich hier nicht eingereiht habe, weil

ich denselben Abbildungen begeben möchte. Ich hielt dasselbe für Ehrenberg's *Doxococcus Globulus*.

A n h a n g.

Dass die meisten Infusorien auch im Winter unter dem Eise fortleben, ist nicht zu bezweifeln. Um mich selbst davon zu überzeugen, liess ich mir aus dem so oft citirten Jussupow'schen Garten an einem Apriltage, als der dort befindliche Teich nur so eben von seiner Eisdecke befreit war, eine Bouteille voll Wasser bringen, worin noch keine Spur von Vegetation zu entdecken war. Bei einer achttägigen Untersuchung desselben (tropfenweise) erkannte ich nachstehende 51 Arten von lebenden Infusorien:

Polygastrica: *Monas Termo*. *M. Guttula*. *M. hyalina*. *M. socialis*. *Uvella Atomus*. *U. Glaucoma*. *Bodo socialis*. *Trachelomonas volvocina*. *Tr. nigricans*. *Pandorina Morum*. *Chlamydomonas Pulvisculus*. *Vibrio Litneola*. *V. Bacillus*. *Spirillum Undula*. *Sp. volutans*. *Euglena viridis*. *E. Pyrum*. *E. Pleuronectes*. *Amoeba diffluens*. *Arthrodesmus quadricaudatus*. *Microstertias Boryana*. *Navicula gracilis*. *N. fulva*. *N. Acus*. *Synedra Ulna*. *Cyclidium Glaucoma*. *C. margaritaceum*. *Chaetoglena volvocina*. *Trichodina Grandinella*. *Porticella microstoma*. *Actinophrys Sol.* *Podophrya fixa*. *Leucomphrys patula*. *L. Spathula*. *Coleps hirtus*. *Trachelius Lamella*. *Bursaria Porticella*. *Glaucoma scintillans*. *Chilodon Cucullulus*. *Colpoda Cucullus*. *Amphileptus Fasciola*. *Uroleptus Filum*. *Oxytricha Pellionella*. *Stylonychia pustulata*. *St. Silurus*. *St. Histrio*. *Euplotes Patella*. *E. Charon*. *E. Cimex*.

Rotatoria. *Callidina elegans*. *Rotifer vulgaris*.

Somit fand ich in einer Bouteille Wasser den sieben Theil aller bisher von mir gesehenen Infusorien, und gewiss würde mir bei einer grösseren Ausdauer im Nachforschen noch manches hier nicht verzeichnete Thier aufgestossen sein.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Recueil des actes de la Séance publique de l'année 1844, avec les portraits des académiciens Krug et Trinius, 4^e. Prix 1 r. 50 c. arg. — 1 thlr 12 gr.

Mémoires présentés par divers savants. T. IV, livraison 6, contenant: *Middendorfia*, genus plantarum novum par M. Trautvetter. — Versuch einer Natur- und Entwicklungsgeschichte des *Tergipes Edwardsii*, par M. Nordmann. 4^o. Prix du volume 5 r. arg. — 6 thlr. 18 gr.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOMINATIONS. M. Fuss a été nommé Président du Comité d'enseignement établi près de la IV Section de la Chancellerie particulière de S. M. l'Empereur.

Le même Académicien a été nommé membre étranger de l'Institut royal des sciences des Pays-Bas de Harlem.

M. Ostrogradsky a été nommé membre correspondant de l'Académie royale des sciences de Turin.

M. Jacobi a été nommé membre honoraire de la Société palatine de pharmacie et des sciences techniques, et membre correspondant de l'Institut lombard des sciences, lettres et arts de Milan et de l'Académie des sciences de Naples.

M. Fritzsche a été nommé membre consultatif du conseil médical du Ministère de l'Intérieur.

DÉCORATIONS. S. E. M. Ouvarov, Ministre de l'instruction publique et Président de l'Académie, a obtenu de S. M. le Roi de Danemark les insignes de l'ordre du Danebrog de la première classe.

M. Ostrogradsky a été décoré de l'ordre de St.-Vladimir de la 3^{ème} et MM. Bouniakovsky et Helmersen de celui de Ste.-Anne de la 2^{de} classe.

M. Struve a été nommé chevalier de l'ordre de l'étoile polaire de Suède.

M. Middendorff a été décoré de l'ordre de St.-Vladimir de la 4^{ème} classe, et M. Branth de celui de Ste.-Anne de la 3^{ème} classe.

DÉCÉDÉS: les membres honoraires: le Prince Charles Lieven, ancien Ministre de l'instruction publique, les amiraux Greig et Comte Mordvinov, et le Comte Cancrin, ancien ministre des finances.

Emis le 8 décembre 1848.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, et de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez VV. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 4. Sur la puce des glaciers. KOLENATI. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

4. DER GLETSCHERGAST. Von Dr. F. A. KOLENATI. (Lu le 10 octobre 1845.)

(Avec une planche.)

„Ita res accendunt lumina rebus.“ Lucretius.

Weit heftiger fühlt sich der Gletscherwanderer, als Naturforscher zugleich, von der verzehrenden Sucht nach den Hochregionen der Eisalpen umstrickt. So oft ihm von der Ferne ein solches Eishaupt aus dem Wolken-schleier entgegenstrahlt, fühlt er diesen Suchtstoff wie ein Gichtkranker in allen seinen Gliedern, ja er scheint sich mit dem Gichtstoff, den er sich bei seinen Wanderungen geholt, zu einer eigenthümlichen Krankheit amalgamirt zu haben und verfolgt ihn überall, besonders im gebirgslosen Lande, wie die Nemesis, für den einmal verübten Frevel einer Ersteigung. Noch lebhafter wird aber das Interesse, noch unwiderstehlicher der Zug, der ihn wieder den Hochgebirgen zutreibt, wenn sich an die Ersteigung noch wichtige Fragen der Wissenschaft knüpfen, die dort ihre Lösung erwarten, wenn dort Thatsachen zu sammeln sind, welche das Interesse

der Physiker und Geologen in gleichem Grade in Anspruch nehmen und, auf welche gestützt, man es wagen kann, Ansichten in die Wissenschaft einzuführen. Allein schwach ist der Lohn nach solchem Unternehmen, gestört die innere Ruhe des Unternehmers; zudem erwartet den Erschöpften im Thale der mächtige Geist des Widerspruches, der jedoch, wenn auch nicht gleichzeitig, den Sieg der Thatsachen um so glänzender erscheinen lässt. Es knüpft sich an diesen edlen Eifer des Widerspruches auch das finstere Bild jenes Zweifels, der dem gekränkten Ehrgeiz derjenigen entschlüpft, welche sich solchen Expeditionen im warmen Thale und beim Theetische mit Enthusiasmus angeschlossen, deren Begeisterung aber nach einer jeden überstiegenen Toise mehr und mehr erkaltet. Eine noch grössere Furie peinigt den Gletscherwanderer bei Verarbeitung seiner Resultate; es wächst nämlich die Zahl der Fragen in's Unendliche, die sich so mächtig aufdrängen und so gebieterisch Antwort erheischen, dass er wehmüthige Seufzer den verlassen Alpen zubaucht. Von neuem rollt in ihm der tobende Suchtstoff, von neuem ergreift er den Alpenstock und dringt mit einem die Gefahren nicht achtenden Eifer bis zu jenen Eis-Kolossen, zu denen nur mit Scheu und Ehrfurcht das staunende Auge des

Reisenden emporblickt; er wandert in die Hochregionen der ewigen Firne. Dort erfreut er sich eines Genusses, der ihm alle Mühseligkeiten und Gefahren, welche manchen minder Ausdauernden oder den durch keinen wissenschaftlichen Eifer Angefachten zum Umkehren oder doch zum Schwanken bringen, mit einmal vergessen lässt, eines materiellen Genusses, veranlasst durch das ganz eigenthümliche Verhältniss des atmosphärischen Wirkens, eines geistigen, verursacht durch die Anschauung so vieler Momente, welche die Analogie der Hochalpen mit den Polargegenden darthun; denn es vermindert sich, je höher und je nördlicher man sich begibt, die Anzahl der Pflanzen und Thiere, der Wald hört auf im Norden unter dem 67sten Breiten-Grade¹⁾, in den Alpen bei 1100 Toisen, seltener darüber²⁾, die Phanerogamen werden kleiner und endlich seltener, zwischen dem alleinigen Auftreten der Cryptogamen und dem Gränzpunkte der Phanerogamen wird die Gegend eben so sumpfig im Norden wie in den Alpen, die in dieser Alpenhöhe eben so gut wie in der nordischen Tundra vegetirenden Moose und Flechten (wie *Cetraria nivalis*, *islandica*; *Cladonia rangiferina*; *Didymodon capillaceus*; *Desmatodon latifolius*,) und endlich das in einer gewissen Höhe sich constant bleibende Schneerieseln (in der von mir genauer bestimmten sogenannten Rieseregion; siehe: Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Petersbourg, Tome IV, N. 12, 13, 14. Kolenati, Ersteigung des Kasbek, pag. 41 et 42.) bezeigen auf das Auffallendste die Identität der Polgegenden mit den Alpen. Im Norden ist unter den Grasfressern das Rennthier, unter den Fleischfressern der Eisbär und Polarfuchs, an den Hochalpen aus ersteren der Steinbock, aus letzteren dagegen der Geyer, gemeine Bär und Fuchs, welche sich zuletzt zeigen. Sowohl im Norden als an den Alpen ist kein allmäliger Uebergang zu den auftretenden niederen Organismen zu

1) Zwar fand Dr. Ruprecht auf der Halbinsel Kanin an den Schemochowskischen Hügeln noch unter dem 67½ Breitengrade und am Fl. Indega unter 67½ schütterten Wald, der aber dem Absterben nahe ist. Siehe Ruprecht: Flor. Samojedorum Cisuralensium in den Beiträgen zur Pflanzenkunde des Russ. Reiches. St. Petersburg. 1848. Ilte Lieferung, pag. 18 et 16.

2) Krüppelhafter Baumwuchs zeigt sich zwar in den Pyrenäen in einer absoluten Höhe von 1300 Toisen.

„Inde vero regio sylvatica (in terra magna Samojedorum) adeo a mari repressa videtur, ut circulum polarem vix excedat, nisi forsam in parte magis orientali.“ Ruprecht: Flores Samojedorum, p. 16.

Und wirklich erstreckt sich die Waldregion gegen Osten, schon am Ural nördlicher, wie auch in Sibirien.

bemerken; sondern es wird die Insectenwelt sogleich repräsentirt durch die eben so im Norden als in den Höhen fast allein auftretenden Caraben (Laufkäfer) und Poducellen. Versunken in kosmischen Betrachtungen der Art athmet der Gletscherwanderer in dieser, nur von dem seltenen Knallen des Schrundwerfens und hie und da herabrollenden verwitterten Felsstücken unterbrochenen Ruhe die Moderluft der fructificirenden Moose oder die säurehaltige der die Felsen chemisch zersetzenden Flechten, bald die sauerstoffärmere des Gletschers, bald die dunstreiche der Moränen; sein vom Schnee geblendetes Auge sucht unwillkürlich Erholung in den kleinen grünenden Moosrasen. Beim weiteren Vordringen hat es endlich den Anschein, als wenn alles organische Leben verschwunden wäre. Allein, wenn gleich gewisse Extreme von Kälte und Hitze im Allgemeinen die Entwicklung animalischer Organismen weit früher als jene der vegetabilischen ausschliessen: so haben die Erfahrungen neuerer Zeit dargethan, dass dennoch an den Gletschern der Alpen, in den Polargegenden und in den heissen Quellen organisches Leben obwalten könne, ja sogar an diese oder jene gebunden sei. So hat man in den 48° Réaumur heissen Sprudelquellen von Karlsbad in Böhmen, in dem fast kochenden Wasser des Geyser in Island die *Conserva flavescens* und Infusorien, in einer heissen Quelle der Euganeen in Oberitalien, welche nächst dem so viel Schwefelsäure enthält, dass die Haut angegriffen wird, Oscillarien entdeckt. So unterhält die Temperatur von — 0,5° Réaumur an den Gletschern das Leben niederer Organismen, welches auch bei einer weit niederen Temperatur nicht zerstört wird. Davon gibt den vollkommensten Beweis der rothe Schnee in den Polargegenden, welchem zur Grundlage eine Alge: *Protococcus nivalis* dient, und die sie bewohnenden Infusorien: *Disceraea nivalis* Morren, mit ihren verschiedenen Entwicklungsphasen, (*Asiasia*, *Gyges*, *Pandortna*, *Schuttleworth*), ein Panzerthierchen nach den neuesten Untersuchungen, ferner ein dem *Protozoccus* zwar analoges: *Monas gliticens*, (welches ebenfalls eine Alge zu sein scheint) und endlich ein Räderthierchen *Philodina roseola*, Ehrenberg. Man glaube aber ja nicht, dass dort, wo kein rother Schnee zu finden ist, dieselbe Infusorien- und Algen-Entwicklung fehle. Noch genauere Untersuchungen werden es wahrscheinlich darthun! Ein höher organisirter Gast des Gletschers ist ein lebhaftes und flinkes Insect, das sich vor der erstarrten, zu langsam haschenden Hand des Gletscherwanderers in den Gletscherspalten gar leicht verbirgt, und lange Zeit verborgen hielt, bis es kühne Gletscherwanderer aber

mals aus dem Eisschlunde der Vergessenheit zogen, es ist der sogenannte Gletscherfloh. Und auch dieses Thierchen beweist die Identität der hohen Alpenregion mit jener der Pole, indem es in beiden bereits angetroffen wurde, in den Schweizerischen Alpen von Dr. Desor, Nicollet und Professor Agassiz, im Kaukasus von mir, und in Schweden schon von Linné, in Lappland von Schönherr und Dalman, in England von Henry, Walker, Leach und Curtis.

B O R E U S H Y E M A L I S.

♂. Der Gletschergast. ³⁾

♀. Die Moospanorpe. ⁴⁾

Ordo: NEUROPTERA. Fam.: PLANIPENNES.

Tribus: Panorpidae Latr. Leach.

Genus: *Panorpa*. Linné. Fabricius. Panzer. Olivier. Villiers.

- » *Boreus* Cuvier. Latreille. Curtis. Percheron. Guérin. Klug. Zetterstedt.
- » *Bittacus*. Latr. H. Nat.
- » *Pittacus*. Billberg.
- » *Ateleptera*. Hoffmannsegg. Dalman.
- » *Isotoma*. Bourlet.
- » *Desoria*. Nicollet.
- » *Gryllus*. Panzer.

Species: *Hyemalis*. Linné. Syst. Nat. T. I, pars 2, pag. 915, n. 3.

- » Fabr. Ent. Syst. T. II, pag. 98, n. 5.
- » Cuvier. Le Règne Animal, v. 3.
- » Curtis. British Entomology. Vol. III, pl. 118, pag. 118. Femina.
- » Guérin. Iconogr. du Règne Animal de Cuvier. Insectes, pl. 61, fig. 4. Femina.
- » Guérin et Percheron. Genera des Insectes, 4. Livr. N. 6, pl. 1, mas.
- » Klug, p. 27.
- » Westw. Int. T. 3, f. 3, mas.
- » Billberg. Enum. p. 96.
- » Latr. Hist. Nat. 13, p. 20. 3.
- » Dalm. Analect. p. 34.
- » Burm. Hdb. d. Ent. I. Bd. p. 349.

3) Ich nenne das Männchen Gletschergast, weil es kein Floh ist und auch keine saugenden Mundtheile besitzt, sich aber in der Nähe der Gletscher aufhält.

4) Ich nenne das Weibchen Moospanorpe, weil ihren ersten und letzten Lebensperioden das Moos zum Aufenthalte dient.

Glacialis. Nicollet. Bibliothèque universelle de Genève. N°. 64.

Saltans. Agassiz geolog. Alpenreisen von Dr. E. Desor, deutsch übersetzt von Dr. C. Vogt Frankfurt. 1844.

Bourlet. Observations in Annales de la Société entomologique de France. Tome onzième, p. 45.

Proboscideus. Panzer. Fauna Germ. XXII. 18. ♂ et ♀.

G a t t u n g s c h a r a k t e r.

Die langen, fadenförmigen Fühler sind einander genähert, in der Mitte des Kopfes in zwei Vertiefungen eingefügt und bestehen aus 20 Gliedern. Das Wurzelglied ist breiter und quergestreckt, das zweite ist länger und dicker als die folgenden, die darauffolgenden 10 länglich, die anderen beinahe eiförmig, das Endglied spindelförmig. Die Endglieder nehmen an Länge zu. Die Fühler des Männchens sind am Ende etwas dicker, die des Weibchens überall gleich.

Die Augen sind gross, mässig hervorstehend und zu beiden Seiten des Kopfes ein wenig eingeschnitten. Einfache Augen (Nebenaugen) fehlen, d. h. sind bis jetzt noch nicht entdeckt.

Die Fresswerkzeuge liegen an einem rüsselartigen kegelförmigen Vorsprung des breiten, verticalen Kopfes und sind beissende, bestehend aus:

Der Oberlippe, welche abgerundet und unter dem verlängerten Kopfschild eingefügt ist. Sie erscheint an der Spitze häutig und gewimpert.

Dem Kinne, welches ebenfalls hornartig, schildförmig, zwischen den Kinnladen eingeschlossen ist, von innen durch eine Art Naht von den anderen Theilen deutlich zu unterscheiden, an ihm ist die kurze Lippe.

Den Kinnbacken (Oberkiefern), welche nackt, glatt, länglich, am Ende schief nach innen abgestutzt, mit 7 oder 8 schmalen und scharfen Zähnen versehen sind ⁵⁾, von denen die äussern grösser erscheinen.

Den Kinnladen (Unterkiefern), welche ebenfalls ganz hornartig sind und sich nach innen zu krümmen. Ihre Spitze ist häutig und haarig, innerlich ausgeschnitten, sie werden gegen die Basis breiter, tragen an der inneren Seite eine niedergedrückte Warze, an der äusseren einen Ausschnitt zur Anheftung der Palpen. Sie sind verwachsen.

5) Nicht aber zweispaltig, wie sie Panzer beschrieben hat.

Den Tastern, und zwar:

Kiefertastern (Maxillar-Palpen), diese sind nahe an der Spitze der Kinnlade eingefügt, viergliedrig, die drei ersten Glieder gleich lang, das letzte verlängert, spindelförmig.

Lippentastern (*Palpi labiales*), sind kurz, zweigliedrig, das erste Glied breiter als lang, das zweite schmal, rundlich und eben so lang als das erste.

Der Brustkasten (*thorax*) ist lang, besteht aus dem: Vorderbrustringe (*prothorax*), welcher uneben, viereckig, breiter als lang den Kopf etwas bedeckt.

Mittelbrustringe (*mesothorax*) und Hinterbrustringe (*metathorax*), welche beim Weibchen ziemlich kurz, doch breit, beim Männchen wegen der Einlenkung der Flügel etwas länger sind.

Flügel unvollkommen oder keine, ohne Nervatur.

Der Bauch hat 8 Segmente und 20 Stigmata (Luftlöcher), die Füße einfach, mit 5 Fussgliedern (Tarsen), Klauen ohne Afterklauen (*empodium*).

Sie leben im Moose an feuchten, kühlen Stellen und in der Nähe des Schnees wie auch, des Eises gesellschaftlich.

Beschreibung der Species.

Das Männchen ist kürzer aber stärker als das Weibchen und hat 4 lineale, gebogene, gekrümmte, an der Spitze pfriemenförmige Flügel, welche in einem Bogen zwei Drittel des Körpers bedecken und ohne eine Spur von Nervatur bloss an der äusseren Seite stark gewimpert sind, von denen die oberen in eine Borste endigen. Die Fühler sind gegen die Spitze allmählig verdickt, so lang als das ganze Insect; die Füße sind alle fast gleich lang, nur die vorderen etwas kürzer, die freien Hüften (*coxae liberae*) sind sehr verlängert und verdickt, die Trochanteren sehr kurz, die Schenkel und Schienen sind gleich lang, dünn, gegen das Ende etwas verdickt, gerade und fast rund, das Schienenende schief nach innen abgestutzt, so dass es nach aussen spitzig erscheint; die Fussglieder sind zusammen länger als die Schienen, das erste Tarsenglied ist das längste unter allen, die anderen immer kürzer werdend, das letzte schief nach unten abgestutzt, um die Klauen aufzunehmen, welche wie aus zwei Stücken zusammengesetzt erscheinen, wovon das eine horizontal ist, auf dem die Hacken vertical stehen. Die Füße sind so lang wie das ganze Insect, fast beim Männchen länger. Der Bauch hat 9 Abschnitte, welche etwas niedergedrückt und in der Mitte verdickt sind.

Durch die Zusammenziehung im Weingeist oder das Eintrocknen erhält der Leib des Männchens eine birnförmige Gestalt, deren dickeres Ende nach hinten gekehrt ist.

Die männlichen Sexualorgane bestehen aus zwei Hacken, welche aus zwei Stücken zusammengesetzt sind, von denen das zweite oder der eigentliche Hacken sich im Ruhezustande nach hinten und innen richtet. Zwischen diesen liegt der versteckte häutige Penis.

Die Farbe des Männchens ist gewöhnlich dunkler; Rüssel, Füße, Basis der Antennen, Flügel gelblich oder gelbbraunlich; übrigens dunkel bronzefarben.

Länge 5 Millimeter.

Breite 1½ "

Verticale Länge des ganzen Kopfes 2½ Millim.

Länge des Rüssels unter den Augen gemessen 1½ "

Länge der Flügel 3 "

Länge des Hinterfusses sammt der Coxa . . . 6 "

Die Männchen sind nur vom Monate Juli bis October noch zu finden, und daher kommt es, dass man so oft nur die Weibchen, welche eine längere Lebensdauer haben, da ihnen nach der Begattung noch das Geschäft des Eierlegens obliegt, gefunden hat.

Man fand sie im Norden Europa's und zwar Schönherr, Dalman in Upland, Westgothland; D. Ljungh in Smoland; an den Alpen der Schweiz, und zwar 1839, Desor auf dem Monte Rosa, 1840 wurden sie auf dem Aargletscher wiedergefunden. Die Männchen scheinen sich noch einige Zeit lang nach der Begattung gesellschaftlich zu belustigen und kleine Wanderungen über die Gletscher ja sogar Firne zu unternehmen. So fand sie Agassiz am Grindelwaldgletscher und am 29. Juli 1845 am Aargletscher, bis hoch in den Firn hinauf. Auch ich fand das Thierchen, obgleich selten, (wahrscheinlich zu früh in der Jahreszeit) im Kaukasus, den 6. September 1843 und den 14. August a. St. 1844 am Kasbek und zwar um den Tschchari-Gletscher. Am Desdaroki-Gletscher (der Darjal'schen Gletscherlawine) fand ich, obgleich zweimal daselbst zu verschiedenen Zeiten, keine Spur. Die Ursache, warum man die Männchen am Eise, die Weibchen dagegen im Moose findet, werde ich später auseinandersetzen.

Das Weibchen ist länger, im Leibe oft stärker, in den Bewegungsorganen schwächer. Die Fühler sind überall gleich dick, kürzer als der Körper, zwei Drittel so lang; am Mittelbrustringe sind zwei fleischige Höckerchen und ganz unbedeutende häutige Anhängsel anstatt der Flügel vorhanden; der Kopf und Prothorax ist schwächer; die freien Hüften nicht so lang und nicht so dick,

auch die Füße dünner, und besonders die Tarsen schwächig. Der Bauch ist überall gleichmässig verdickt, nur in der Mitte gewölbt, im Ganzen elliptisch-cylindrisch. Die Sexualorgane bestehen aus einem Legestachel, welcher die Länge des Kopfes ausmacht und zusammengesetzt wird aus einem oberen hornartigen, hohlen, am Ende zugespitzten, dreigliedrigen, cylindrischen Stücke, von dessem Gliedern das mittlere das längste ist, ferner aus einer breiten, zweilappigen Unterklappe, welche kürzer ist, als die vorigen, gegen die Spitze lederartig und rauh erscheint.

Die Farbe des Weibchens ist lichtbronze; Rüssel, die Ränder der Brustsegmente, Füße und Legescheide ochergelb, letztere an der Spitze schwarzbraun.

Länge 5 Millim. sammt dem Legestachel $6\frac{1}{2}$ Millim.
Breite $1\frac{1}{2}$ — 2 Millim.

Verticale Länge des ganzen Kopfes $1\frac{1}{2}$ Millim.
Länge des Rüssels unter den Augen gemessen 1 »
Länge der Flügelrudimente $\frac{1}{2}$ »
Länge des Hinterfusses sammt der freien Hüfte 5 »

Die Weibchen sind nur im Winter oder schon im Monate November zu finden und müssen nicht in der Gegend des Gletschereises oder Firnes, sondern unter Moosen gesucht werden. Der hinreichendste Beweis, dass diesem Thiere nicht, wie Nicollet und Desor behaupten, das Gletschereis zur Wohnung angewiesen sei, sondern vielmehr die Moose der hohen Alpenregion. Dr. Leach fand es für England zuerst in Costessey (Norfolk) im Monate December, Ende November und im Januar die Herren Henry und Francis Walker in den Pflanzungen von Southgate, Zetterstedt fand sie sogar in der Begattung an sonnigen Tagen des Anfanges Januar bei Abus nahe von Lund in Schoonen am Schnee und Eise; in der Schweiz wurde es, wenigstens meines Wissens, an den Gletschern nicht gefunden. Ich fand es den 5. und 6. September a. St. 1843 in einer Meeres-Höhe von 1493 bis 1506 Toisen und zwar unter den Moosen, welche ich in ganzen Rasen schnell gesammelt und in ein Leinwandsäckchen gestopft hatte. Diess waren *Dissodon Froelichianus*, *Wetisia crispula*, *Anacalypta latifolia*, *Bartramia stricta* und *Oederi*, *Encalypta caucasica*, *Ruprecht*; *Dicranum longifolium*, *Orthotrichum Sturmii*, *Polytrichum caucasicum*, *Ruprecht*, von Lebermoosen *Jungermannia trichophylla* und *minuta*, *Gymnomitrium concinnatum*, *Sarcoscyphus Ehrharti*, *Herpetium deflexum*.

Ob die Weibchen nur in solchen Gegenden zu finden sind, wo in der Nähe Gletscher oder Schneegipfel sich befinden, wage ich zwar nicht zu entscheiden, aber

für wahrscheinlich zu erklären, dass sie auch in anderen hohen Regionen zu finden seyn werden.

Lebensweise.

Die Metamorphose ist bis jetzt gänzlich unbekannt, auch die Lebensweise und die Sitten waren es, welche Curtis und Percheron nicht kannten. Nach den Erfahrungen der Herren Nicollet, Desor, Agassiz und den meinigen ergibt sich, dass die Weibchen nur im Moose, unter der Schneeregion, die Männchen dagegen in Menge an den Gletschern sich zeigen. Auf jeden Fall waren die Männchen vor der Begattung auch unterhalb der Gletscher und unternahmen nachher eine gemeinschaftliche Wanderung an die Gletscher und sogar Firne, um daselbst zu enden; denn wenn auch täglich Männchen in diesen Regionen gefunden werden, so ist es kein Beweis, dass es dieselben des vorigen Tages sind. Alle Insecten zeigen die Tendenz Flächen zuzusteuern, welche das Licht reflectiren oder blenden, z. B. auf weisse Tücher, Mauern und somit auch auf die Eis- und Schneeflächen. Auch an den Gletschern bemerkt man, dass sich durch Wind vertriebene geflügelte Insecten mit einem gewissen Wohlbehagen an die Gletscher- oder Firn-Fläche niederlassen und, sogar weggejagt, abermals dahin zurückfliegen. Dieses behagliche Gefühl geniesst auch der Mensch und schreibt es dem eigenthümlichen Verhältnisse des atmosphärischen Wirkens zu. Auch erhalten sich an den Gletschern angefrorene und endlich eingeschlossene Insecten lange Zeit unversehrt, theils wegen der niederen Temperatur, theils wegen der grossen Hygroscopicität des Gletschereises, vermöge welcher alle Feuchtigkeit den Körpern entzogen wird, theils wegen der Absorption des Sauerstoffes vom Gletschereise, vermöge welcher die Gährung oder Oxydation in Organismen verhindert wird.⁶⁾

Ihre Nahrung muss vermöge des Baues der Fresswerkzeuge aus festeren Substanzen bestehen, die in einer gewissen Tiefe zu suchen sind; denn sonst wäre ja der Kopf nicht rüsselartig verlängert. Und in der That scheinen sie entweder von den weichen, in der Tiefe der Moosrasen vegetirenden Lebermoosen, oder auch von Schimmelpilzen, vielleicht sogar von Infusorien zu leben. Die Eier werden zwischen die Moosrasen vermöge des Legestachels eingelassen. Die grosse Behendigkeit, besonders der Männchen, liegt in den freien Hüftstücken.

⁶⁾ Desshalb erhält sich auch blanker Stahl im Gletschereise und wird nicht rostig.

Erklärung der Tafel.

1. a. Das Männchen in natürlicher Grösse.
1. b. " " vergrössert.
2. a. Das Weibchen in natürlicher Grösse.
2. b. " " vergrössert.
3. Der Kopf von vorne mit den Fühlergruben (*sternata*). c.
4. d. Basis der Fühler mit dem Fühlerende. e.
5. Die Flügel des Männchens
6. Das letzte Tarsenglied mit der Klaue.

7. Die Oberlippe (*Labrum*).
8. Die Kinnbacken (*Mandibulae*).
9. Die Kinnladen (*Maxillae*), deren Warze *f* und Ausschnitt zur Anheftung der Maxillarpalpen *g*.
10. Die viergliedrigen Kiefertasten (Maxillarpalpen).
11. Die zweigliedrigen Lippentasten (Labialpalpen), *h* das erste und *i* das zweite Glied derselben.
12. Das Analsegment eines Männchens mit den Hacken *k. k*.
13. Das Analsegment eines Weibchens mit der oberen dreigliedrigen Klappe *l, m, n* und der unteren zweilappigen *o*.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 20 JUIN (2 JUILLET) 1845.

Correspondance.

M. Berzelius, Secrétaire de l'Académie de Stockholm, annonce au Secrétaire perpétuel que, dans peu de jours, MM. le baron Wrede et Liljehock partent pour la Laponie à l'effet d'y rejoindre les savants de la Norvège et d'examiner en commun la possibilité d'y exécuter la mesure des degrés qui compléteront le long arc de méridien à l'accomplissement duquel l'Académie s'intéresse si vivement. — Dès que ces savants seront de retour, M. Berzelius promet de communiquer au Secrétaire le résultat de leur mission.

Rapports.

MM. Ostrogradsky et Jacobi rapportent la machine arithmétique de M. Slonimsky destinée, comme l'appareil de M. Roth, à exécuter les additions et les soustractions. Après en avoir donné, dans leur rapport, une description exacte, accompagnée d'un dessin, et en avoir expliqué l'usage fort simple, les commissaires recommandent cette machine à l'attention de l'Académie et la prient d'encourager M. Slonimsky par tous les moyens qui sont à sa disposition. Résolu de délivrer à M. Slonimsky une copie vidimée du rapport des commissaires, munie du certificat de l'approbation de l'Académie, afin qu'il puisse en faire usage pour l'obtention d'un brevet.

M. Brandt fait un rapport favorable sur l'ouvrage de M. Kolenati intitulé *Insecta Caucasi* et en recommande la publication en forme d'ouvrage séparé et par livraisons. La Classe y consent et fixe le tirage à 250 exemplaires.

Communications.

M. Brandt annonce à la Classe qu'on écrit de Nijné-Taghilsk qu'on a pêché, dans un ruisseau, un amphibie pisciforme. Or, comme on ne connaît en Europe qu'une seule espèce de ces amphibiens, le *Proteus anguinus*, cette découverte, si elle se confirme, pourrait être importante. Deux échantillons de cet animal se trouvant entre les mains de M. Riabov, maître d'école dans les mines de Nijné-Taghilsk, M. Brandt prie la Classe de lui en demander communication. La Classe en charge le Secrétaire.

Le Secrétaire lit une lettre de M. Struve qui, en priant la Classe d'excuser son absence causée par une indisposition, rend compte du succès de l'expédition chronométrique entre St.-Petersbourg, Moscou et Varsovie. Il annonce en même temps l'heureux achèvement de la grande lunette de Kazan qui, après les avaries qu'elle avait éprouvées dans l'incendie, vient d'être rétablie à l'atelier de M. Pohrt et munie d'un nouveau statif en fonte. M. Struve invite ceux de ses collègues qui s'y intéressent à venir en faire l'inspection.

M. Baer annonce à la Classe que le neuvième volume des *Beiträge* devenant trop fort, il s'est décidé à le partager en deux parties et à en émettre la première partie, formant 21

feuilles, pour pouvoir la distribuer encore par la navigation de cette année. Le projet de l'avertissement dont il compte faire précéder cette moitié du volume, ainsi que la mesure même, est approuvée par la Classe.

M. Meyer annonce à la Classe que le Musée botanique vient de recevoir, de la part de M. le professeur Fries, en don, les huit centaines de plantes décrites par lui dans son *Herbier normal de la Suède*. En priant la Classe d'en adresser à M. Fries ses remerciements, M. Meyer fait observer qu'il serait désirable d'avoir aussi des échantillons des plantes communes de la Suède, surtout des environs d'Upsale, autrefois la résidence de Linné, et il propose en conséquence d'engager M. Fries de charger quelques-uns de ses élèves de former une pareille collection pour l'Académie. M. Meyer pense que la somme de 40 r. arg. suffira à cet effet et prie la Classe de les faire parvenir au savant suédois. Approuvé.

M. le conservateur Blöde pria la Classe d'agréer de sa part une petite collection de roches et de pétrifications qu'il a formée pour son propre usage et dont la conservation entre ses mains privées lui paraît incompatible avec sa fonction de conservateur. La Classe accepte cette offre et charge le Secrétaire d'en adresser à M. Blöde ses remerciements.

M. Parrot, ancien académicien et membre honoraire de l'Académie, adresse à la Classe un paquet cacheté avec la prière d'en accepter le dépôt jusqu'à ce qu'il juge nécessaire d'en faire l'ouverture. Accepté.

SEANCE DU 1 (13) AOÛT 1845.

Lecture extraordinaire.

M. Struve lit une note intitulée: *Ueber den Flächeninhalt der 37 westlichen Gouvernements und Provinzen des Europäischen Russlands*. Elle sera insérée dans le Bulletin.

Le Secrétaire perpétuel présente de la part de Son Altesse Impériale Monseigneur le Duc de Leuchtenberg, membre honoraire, une note manuscrite intitulée: *Verfahren, bei Vergoldungen und Versilberungen auf galvanischem Wege die Quantität Gold und Silber kennen zu lernen, welche man angewendet*. Après avoir entendu la lecture de cette note, la Classe en ordonne l'insertion au Bulletin et charge le Secrétaire d'en remercier Son Altesse Impériale.

Mémoires présentés.

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de M. Bloede, conservateur du Musée minéralogique, une note manuscrite intitulée: *Ein Nachwort über den Althotsandstein und seine Ent-*

deckung an der Ishora und Slavjanka in der Umgegend von Pawlowsk.

Le Secrétaire présente, de la part de M. Bogouslav, ancien maître supérieur au gymnase d'Arkhangel, une note manuscrite sur les aurores boréales, intitulée: *Краткий обзор феноменов севернаго сілнія, замеченный изъ наблюдений сдѣланныхъ въ теченіе 10 лѣтъ въ Архангельскѣ.*

Correspondance.

M. le lieutenant-général Tchevkine envoie au Secrétaire perpétuel 17 peaux d'oiseaux et de mammifères et une chauve-souris dans de l'esprit de vin, rapportées de Perse par M. Voskoboïnikov, lieutenant-colonel des mines.

Le capitaine du port d'Arkhangel adresse à l'Académie les observations, faites sur les marées de la mer Blanche par le capitaine Matserovsky.

Communications.

M. Jacobi communique à la Classe une lettre que lui a adressée de Naples M. Luigi Palmieri dans laquelle ce savant lui rend compte de ses expériences, faites à l'effet de produire les phénomènes d'induction tellurique au moyen de simples spirales de fils de cuivre, sans y unir le fer. La Classe en ordonne l'insertion au Bulletin.

Ouvrages offerts.

M. Meyer présente à la Classe de la part de l'auteur, M. le baron Vincent de Cesati à Brescia, les trois premières livraisons d'un ouvrage qu'il publie sous le titre: *Stirpes italicæ rariores vel novae, descriptionibus iconibusque illustratae*.

SEANCE DU 5 (17) SEPTEMBRE 1845.

Nomination.

M. Helmersen, en appelant l'attention de l'Académie sur les travaux importants de M. Murchison, travaux qui intéressent non seulement la science, mais particulièrement la Russie, fait, de concert avec la commission qui, en mars de cette année, avait proposé le célèbre géologue anglais pour une place de correspondant, la proposition de l'admettre, à présent même, en qualité de membre honoraire de l'Académie, pour lui donner un témoignage plus éclatant du haut prix que ce corps savant attache à ses travaux. — M. Helmersen ajoute que cette proposition est faite avec l'autorisation de M. le Ministre-adjoint qui a bien voulu répondre aussi de l'assentiment de M. le Président. La Classe, considérant l'importance des motifs allégués par M. Hel-

mersen, résolut d'admettre, en faveur de M. Murchison, une exception à la règle que l'Académie s'est imposée de son libre arbitre, savoir de suspendre les élections au grade de Membre honoraire étranger jusqu'à la confirmation attendue du nouveau projet du règlement concernant les membres externes, et procéda à l'élection par ballottage. M. Murchison ayant obtenu l'unanimité des suffrages, sa nomination sera soumise à l'approbation du *plénium*.

Correspondance.

Le Secrétaire lit une lettre datée d'Altona et avec laquelle M. le docteur Gottsche, en renvoyant à l'Académie la collection d'hépatiques qu'elle lui avait prêtée pour son ouvrage, la prie d'agréer ses remerciements.

Ouvrages offerts.

M. Biot, membre honoraire, adresse à l'Académie un ouvrage publié par lui sous le titre : *Instructions pratiques sur l'observation de la mesure des propriétés optiques appelées rotatoires, avec l'exposé succinct de leur application à la Chimie médicale, scientifique et industrielle*. Cet ouvrage passera à la bibliothèque et l'illustre auteur en sera remercié au nom de l'Académie

SEANCE DU 19 SEPTEMBRE (1 OCTOBRE) 1845.

Mémoires présentés.

M. Brandt présente, de la part du docteur Weisse, une note manuscrite sous le titre : *Drittes Verzeichniss St. Petersburgischer Infusorien* ; note qu'il recommande pour l'insertion au Bulletin.

Correspondance.

M. le capitaine Etholin, gouverneur en chef des Colonies russes en Amérique, adresse à l'Académie les observations météorologiques faites à Sitka (port de Novo-Arkhangelsk) par le pasteur Signaeus, depuis le 1 mai 1844 jusqu'au 1 mai 1845, et les observations météorologiques faites sur l'île de St.-Paul, depuis le 1 septembre 1843 jusqu'au 23 août 1844. Ces tableaux météorologiques sont remis à M. Kupffer.

M. Etholin rend compte à l'Académie des voyages ultérieurs du préparateur Voznessensky : l'été dernier, après avoir, à bord du brick de la Compagnie le *Promysl*, visité les îles Kouriles, Voznessensky a mouillé dans le port de Pétropavlovsk au Kamtchatka où, s'étant de nouveau embarqué à bord d'un autre vaisseau de la Compagnie le *Gallet-Morékhod*, il s'est rendu aux îles de Bering, à Atta, Atkha, St.-Paul et St.-Georges, et est revenu, en automne, à Novo-Arkhangelsk. — Là, M. Etholin lui a fourni l'occasion de visiter, à bord du bateau à vapeur le *Nicolas*, les détroits des Koloche. Au moment du

départ de la poste, Voznessensky s'apprêtait à un voyage à Okhotsk et dans le golfe d'Alan, d'où ensuite, conformément au désir de l'Académie, il doit être transporté à Pétropavlovsk. Après avoir accordé les plus grandes éloges au zèle de Voznessensky, M. Etholin annonce le départ pour Londres de 42 caisses renfermant la récolte de ses derniers voyages.

Rapports.

MM. Hess et Lenz font leur rapport sur la demande adressée à l'Académie par le Département du commerce extérieur, relativement à l'essai d'un échantillon de sucre prétendu brut, au moyen de l'appareil de M. Biot, à l'effet de décider si ce sucre contient encore un mélange de sucre raffiné. La substance du rapport des commissaires porte que l'appareil de M. Biot, propre à déterminer la quantité de sucre cristallisable, ne peut guère servir à découvrir si le mélange soupçonné a eu lieu ou non, question qui généralement ne peut pas être résolue avec certitude. Après avoir expliqué en quoi consiste la difficulté de cette question, les commissaires font observer que, pour éviter ces sortes d'enquêtes, il serait plus juste de faire dépendre le droit d'importation de la quantité de sucre cristallisable. La Classe ayant approuvé ce rapport, une copie en est adressée au Département du commerce extérieur.

Communications.

M. Struve annonce à la Classe qu'il a le projet de requérir la coopération des observatoires munis de cercles méridiens, pour la confection d'un grand catalogue des étoiles qu'il médite depuis long-temps. Avant de rédiger le plan de cette vaste opération, M. Struve désire recueillir quelques expériences sur la nature des résultats à attendre, et il a disposé en conséquence M. le professeur Savitch de se charger, dès à présent, de ces observations au cercle méridien du petit observatoire de l'Académie, dont il a déjà la permission de se servir. M. Struve désire que l'Académie y autorise formellement M. Savitch avec l'assistance d'un aide qu'il aurait à se choisir lui-même. La Classe charge le Secrétaire d'y pourvoir.

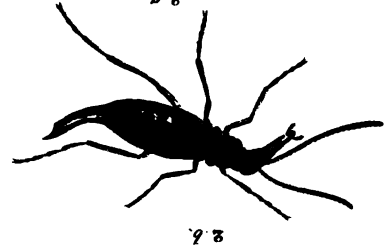
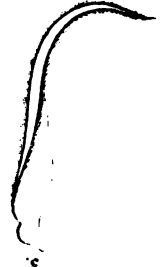
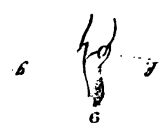
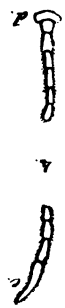
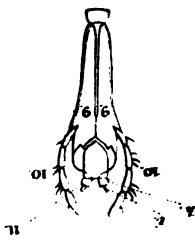
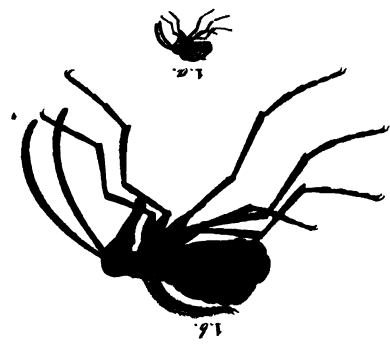
M. Brandt présente à la Classe de la part de M. Voznessensky, un mémoire relatif à sa récolte botanique sur la côte orientale du golfe de la Californie, sur les îles Kouriles, à Kadiak etc., et il propose en même temps d'autoriser le Secrétaire à faire les démarches convenables pour rappeler M. Voznessensky. Quant aux travaux de ce voyageur pendant les six années de son voyage, M. Brandt se propose d'en rendre compte en détail à la Classe dès le retour du voyageur.

Ouvrages offerts.

M. Murchison adresse au Secrétaire, pour être présentés de sa part à l'Académie, plusieurs discours sur la géologie et la géographie, prononcés par lui dans les deux Sociétés de Londres qu'il préside.

Emis le 6 février 1846.

Bull. phys-math. T. V.



Nekemati, der Gletscheryast

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 8. Remarques sur la température de l'Océan à différentes profondeurs. LENZ. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

5. BEMERKUNGEN ÜBER DIE TEMPERATUR DES
WELTMEERES IN VERSCHIEDENEN TIEFEN;
von E. LENZ. (Lu le 28 novembre 1845.)
(Mit einer Tafel.)

Bei dem Vortrage der physikalischen Geographie an der hiesigen Universität wurde ich veranlasst sämtliche Beobachtungen zu durchmustern, welche auf verschiedenen Seereisen über die Temperatur des Weltmeeres in der Tiefe angestellt worden sind. Man findet eine Zusammenstellung derselben in dem neuen Gehler'schen Lexicon, Artikel Meer, Seite 1676, wozu noch die Beobachtungen von Durville und Beechey hinzuzufügen sind, um so ziemlich Alles zusammen zu haben, was über diesen Gegenstand bekannt gemacht worden ist.

Die meisten dieser Beobachtungen, meine eigenen ausgenommen, wurden mit dem Thermometrographen angestellt und vorzüglich mit dem Six-Thermometer. Dabei ist aber zu bemerken, dass alle Instrumente der Art

einer Fehlerquelle unterworfen sind, auf welche die Beobachter bisher nicht aufmerksam geworden sind, nämlich die Zusammendrückung des Gefässes oder der Kugel, welche die thermometrische Substanz (Weingeist) enthält, besonders bei dem ungeheuern Drucke in Tiefen von mehreren 1000 Fussen. Von der Wirkung des starken Druckes auf eine Thermometerkugel war ich Zeuge bei einer Reihe von Versuchen, welche Parrot anstellte um den Einfluss eines starken Drucks auf verschiedene Substanzen zu ermitteln, und welche er in den Memoiren der Akademie (VI Série. Sc. math. ph. et natur. T. II, p. 595) bekannt gemacht hat. Man wird dort erwähnt finden, dass ein Druck von 100 Atmosphären das Thermometer um 20°,5 steigen machte, ohne dass sich die Temperatur im Geringsten geändert hätte, wie ein zweites Thermometer bewies, welches vor dem Druck durch eine Messingröhre geschützt war.

Dass ein ähnliches scheinbares Steigen des Thermometers auch bei den Thermometrographen statt finden muss, sobald dieselben dem grossen Druck von 100 oder 200 Atmosphären ausgesetzt sind, ist wohl nicht zu bezweifeln, wenn auch die Wirkung hier weniger bedeutend sein wird, da bei Instrumenten dieser Art die thermometrische

Substanz nicht in einer angeblasenen Kugel, sondern in angelötheten röhrenartigen Gefässen von dickerem Glase enthalten ist. Ja es scheint, dass bei einigen der uns vorliegenden Beobachtungen dieser Einfluss des Drucks auf das Thermometergefäss aus den Resultaten selbst nachzuweisen sei, namentlich ist dieses der Fall bei den von Horner auf der Krusenstern'schen Expedition angestellten Versuchen der Art. Wir besitzen von ihm, ausser mehreren vereinzeltten Beobachtungen, drei Reihen, wo an einem und demselben Orte die Temperatur in verschiedenen Tiefen bestimmt wurde. Sie sind die folgenden, wo die Tiefe in Pariser Fussen, die Temperatur aber in Centesimalgraden angegeben ist.

Tiefe.	Temperat.	Tiefe.	Temperat.	Tiefe.	Temperat.
180	21,6	90	21,2	84	7,0
540	18,2	180	20,3	96	2,5
600	18,0	378	18,7	108	— 0,2
720	18,0	840	16,6	126	— 1,5
		1020	16,6	180	— 1,7
		1200	16,6	360	— 1,7
				660	— 1,7
				680	— 1,7

Bei allen drei Reihen sieht man, dass die Temperatur in den Tiefen constant wird; wenn dieses auch in der dritten Reihe vielleicht wirklich der Fall war, da die dort beobachteten niedrigen Temperaturen einen ganz exceptionellen Fall ausmachen und von keinem andern Beobachter in dieser Breite von 53° gefunden worden sind, also auch nicht an ihnen controllirt werden können, so darf bei den beiden übrigen Reihen dieses Gleichbleiben, welches in der ersten von 600, in der zweiten von 800 Fuss beginnt, doch auf keinen Fall als naturgemäss zugestanden werden, da sämtliche anderweitige Beobachter in diesen Tiefen noch eine entschiedene Abnahme der Temperatur fanden. Es ist hier vielmehr sehr wahrscheinlich, dass die nicht sehr bedeutende Abnahme durch das scheinbare Steigen des Thermometers in Folge des Drucks compensirt wurde.

Ganz aus ähnlichem Grunde scheint mir auch das Instrument, welches Capitän Beechey bei seinen zahlreichen Versuchen benutzt hat, einer bedeutenden Zusammendrückung unterworfen gewesen zu sein, denn sehr oft wird die Temperatur in grösseren Tiefen höher als in weniger bedeutenden desselben Orts. Auch ist bei ihm die Temperatur in Tiefen von mehr als 3000 Fuss nie unter 5° in Breiten, wo meine Beobachtungen, die von dem Einfluss des Drucks unabhängig waren (vergl. *Mém. de l'Acad. sc. math., phys. et nat. T. I.*), da das Thermometer die Temperatur der heraufgeholtten Wasser-

masse nach Aufhebung des Druckes oben auf dem Schiff angab, in diesen Tiefen eine Temperatur von 2° bis 3° anzeigten. Indessen kommen bei Beechey Unregelmässigkeiten vor, welche man nur aus einer Fehlerquelle herleiten kann, die in der Construction des Thermometers selbst zu suchen ist. Bekanntlich wird bei den Thermographen von Six ein Eisenstift in der Thermometer-röhre durch eine nach aussen drückende Spiralfeder in jeder beliebigen Höhe schwebend erhalten, während dieser Index beim Steigen der Quecksilbersäule in dieselbe eintaucht und durch sie gehoben wird, sobald das Gewicht des verdrängten Quecksilbers, vereint mit der Capillaritätswirkung desselben zwischen Eisen und Glasröhre, das Gewicht des Stiftes anfängt um mehr zu übertreffen, als die Reibung der Stahlfeder an der Glasröhre beträgt. Nun kann diese Reibung unmöglich in der ganzen Länge der Glasröhre als gleich angenommen werden, und folglich wird der Stift an verschiedenen Stellen der Röhre bei verschiedener Tiefe des Eintauchens ins Quecksilber anfangen sich zu heben, so dass es ungewiss bleibt, welchen Theil des Stifts man ansehen müsse als denjenigen, welcher der Höhe des Quecksilbers entspricht; der hierdurch entstandene Fehler ist kein constanter, der durch eine einzige Vergleichung des Thermometrographen mit einem sonst richtigen Thermometer eliminirt werden kann. Nimmt man hierzu die Wirkung, die der nur durch Reibung schwebend erhaltene Index bei jedem stossweisen Herausziehen des Seiles erleiden muss, so sieht man wohl ein, dass bei manchen Instrumenten der Art bedeutende Unrichtigkeiten vorkommen können. Dennoch sind solche Thermometrographen von sehr grossem Nutzen und der Zweck der vorhergehenden Bemerkungen ist keineswegs, ihren Gebrauch zu verdächtigen, sondern ich wünschte durch dieselben künftige Beobachter dazu zu veranlassen, ihre Instrumente der Art vor dem Gebrauch einer sorgfältigen Prüfung zu unterwerfen und namentlich den Einfluss des Druckes auf dieselben zu ermitteln; es ist dieses ja ohnehin die Pflicht des gewissenhaften Beobachters, er mag sich noch so vollkommen construirter Instrumente bedienen.

Wenn ich nach dem Obigen glaube, dass die Beobachtungen mit dem Thermometrographen, besonders in grösseren Tiefen, mehrentheils einer nicht unbedeutenden Correction bedürfen, so können dieselben doch immer mit grossem Nutzen gebraucht werden, wenn es Resultate gilt, die durch vergleichende Beobachtungen in denselben Tiefen erhalten werden. Wenn es, z. B. die Frage gilt, ob die Temperatur in grösseren Tiefen

des Meeres von der an der Oberfläche abhängig sei oder nicht, namentlich in solchen Tiefen, bis zu denen die Wärmestrahlen des Sonnenlichts nicht mehr dringen, so können wir uns zweier Beobachtungsreihen von Capitän Kotzebue bedienen, welche er auf seiner ersten Expedition auf dem *Rurik* zu zwei verschiedenen Jahreszeiten im stillen Ocean in der Breite von 36° N. anstellte; sie sind die folgenden:

Länge = 148 W. = 161 O. von Greenw.

September. Juni.

Tiefe in Fuss. = 0 Temp. = 22,1 16,1

150 13,8 13,6

600 11,5 11,5

1600 6,7 6,1

Wir sehen hieraus, dass obgleich die Temperaturen der Oberfläche in diesen beiden Reihen um 6° variiren, die Temperaturen der Tiefe dennoch fast genau dieselben sind. Leider fand ich nicht mehr solcher Reihen, die ich auf ähnliche Weise benutzen konnte. Beechey's Beobachtungen geben kein bestimmtes Resultat, bald fiel es eben so aus wie bei den Reihen von Kotzebue, bald anders. Ich habe die Reise Beechey's nicht zur Hand, sondern nur einen Auszug derselben, ich vermuthe fast, er habe sich in den verschiedenen Jahren verschiedener Instrumente bedient, oder die geringe Uebereinstimmung der Resultate seines Instruments lassen sich aus der oben erwähnten Fehlerquelle desselben erklären.

Eine andere Frage und zwar diejenige, welche den Hauptgegenstand dieser Bemerkungen ausmacht ist diejenige, wie die Abnahme der Temperatur mit Zunahme der Tiefe in verschiedenen Breiten sich verhalte? Zur Beantwortung dieser Frage bedarf es einer beträchtlichen Anzahl von Beobachtungen, die an demselben Instrumente angestellt und also mit einander vergleichbar sind, und möglichst in denselben Tiefen, damit ein etwaniger Einfluss des Druckes von keinem Einfluss auf das Resultat sei. Diese Bedingungen werden erfüllt von einer Reihe von Beobachtungen, welche Kotzebue während seiner ersten Reise, auf dem *Rurik*, mittelst des Sixthermometers anstellte; sie sind ziemlich zahlreich und sämtlich in Tiefen von 300 bis 500 Fuss englischen Maasses angestellt worden. Ich habe in nachfolgender Tafel diejenigen dieser Beobachtungen, die im Atlantischen Ocean angestellt sind, nach der geographischen Breite zusammengestellt, wobei ich sie in Gruppen von 3° zu 3° geordnet und aus jeder dieser Gruppen das Mittel genommen habe; hierzu habe ich die Temperaturen an der Oberfläche, aber nur als Mittel aus sämtlichen Beobachtungen einer Gruppe, gefügt:

Breite.	Tiefe in englischen Fussen.	Temper. C.	Mittel für Zonen von 3° Breite.		
			Tiefe.	Tempe- ratur.	Temp- an der Oberfl.
Nördliche Halbk.					
48 — 45	{ 480 462 432 }	{ 11,3 12,3 12,3 }	458	12,0	16,3
42 — 39	{ 438 432 444 }	{ 14,7 15,6 16,4 }	438	14,7	17,8
39 — 36	{ 378 444 378 }	{ 16,7 16,8 16,7 }	418	16,2	20,1
36 — 33	{ 444 450 390 }	{ 16,8 16,7 15,5 }	447	16,7	22,1
33 — 30	{ 366 450 432 }	{ 19,0 18,5 20,5 }	403	18,7	23,1
30 — 27	{ 468 366 468 }	{ 20,8 20,4 20,1 }	414	20,6	24,4
27 — 24	{ 432 384 390 }	{ 20,2 18,5 14,5 }	408	19,3	25,3
24 — 21	{ 432 366 414 }	{ 14,4 14,5 13,3 }	400	14,4	26,5
21 — 18	{ 474 468 480 }	{ 13,5 14,3 15,1 }	460	14,3	27,9
18 — 15	{ 462 480 480 }	{ 15,0 14,8 14,6 }	435	14,5	28,6
15 — 12	{ 468 414 336 }	{ 14,0 14,4 15,0 }			
12 — 9	{ 480 480 432 }	{ 13,9 13,9 13,3 }	480	13,9	28,3
9 — 6	{ 378 336 366 }	{ 14,0 15,0 17,8 }	405	13,6	27,6
6 — 3	{ 420 432 366 }	{ 15,6 18,5 15,4 }	426	17,0	26,1
3 — 0	{ 276 336 390 }	{ 17,0 16,7 17,0 }	351	16,0	24,6
Südliche Halbk.					
0 — 3	{ 276 334 390 }	{ 17,0 14,5 17,0 }	305	15,7	23,2
3 — 6	{ 366 414 336 }	{ 14,0 14,4 15,0 }	400	14,4	26,2
6 — 9	{ 474 468 480 }	{ 13,5 14,3 15,1 }	460	14,3	27,9
9 — 12	{ 462 480 480 }	{ 15,0 14,8 14,6 }	435	14,5	28,6
12 — 15	{ 468 432 384 }	{ 20,8 20,4 20,1 }	414	20,6	24,6
15 — 18	{ 432 390 390 }	{ 20,5 15,5 15,2 }	432	20,5	24,4
18 — 21	{ 432 450 366 }	{ 14,4 14,5 13,3 }	400	14,4	26,5
21 — 24	{ 474 468 480 }	{ 13,5 14,3 15,1 }	460	14,3	27,9
24 — 27	{ 462 480 480 }	{ 15,0 14,8 14,6 }	435	14,5	28,6
27 — 30	{ 468 414 336 }	{ 14,0 14,4 15,0 }			
30 — 33	{ 480 480 432 }	{ 13,9 13,9 13,3 }	480	13,9	28,3
33 — 36	{ 378 336 366 }	{ 14,0 15,0 17,8 }	405	13,6	27,6
36 — 39	{ 420 432 366 }	{ 15,6 18,5 15,4 }	426	17,0	26,1
39 — 42	{ 276 336 390 }	{ 17,0 16,7 17,0 }	351	16,0	24,6
42 — 45	{ 276 334 390 }	{ 17,0 14,5 17,0 }	305	15,7	23,2
45 — 48	{ 366 414 336 }	{ 14,0 14,4 15,0 }	400	14,4	26,2
48 — 51	{ 474 468 480 }	{ 13,5 14,3 15,1 }	460	14,3	27,9
51 — 54	{ 462 480 480 }	{ 15,0 14,8 14,6 }	435	14,5	28,6

Um eine leichtere Uebersicht der durch vorstehende Tabelle gelieferten Resultate zu erhalten, thut man gut, dieselben sich graphisch darzustellen, wie solches für die nördliche Halbkugel auf der beigegebenen Tafel geschehen ist. Die Abscissen derselben stellen die Breiten, von 3° zu 3° wachsend, die Ordinaten, abwärts gemessen, aber die Tiefen von 50 zu 50 Fuss dar; in den Tiefen, bei welchen beobachtet worden ist, giebt die beistehende Zahl die Temperatur in der angezeigten Tiefe an. Es ergibt sich hier mit einem Blicke eine Vertheilung der Temperaturen, welche sehr merkwürdig ist. Wir finden dass in der Tiefe von circa 420 Fuss die Temperaturen von 48° bis 27° nördlicher Breite wachsen, von also 12 bis 20,5 Centesimalgraden; diese letzte Temperatur von 20,5 erhält sich bis zu 20° nördlicher Breite, dann aber nimmt die Temperatur wieder ab und bleibt von 15° N. bis zum Aequator constant etwa $14^{\circ},5$ C. Noch mehr in die Augen springend wird diese Temperaturvertheilung, wenn man es nach blosser Schätzung versucht, eine Linie durch diejenigen Punkte zu ziehen, in welchen die Temperatur $14,5$ angenommen werden kann, wie solches auf der Tafel in der That geschehen ist. Diese Linie, die ich die *submarine Isotherme* von $14^{\circ},5$ C. nennen will, kann natürlich, ihrer wahren Krümmung nach, aus den vorliegenden Beobachtungen nicht construirt werden, allein so viel folgt doch aus ihr mit Gewissheit, dass diese submarine Isotherme sich vom 48° nördlicher Breite an in die Tiefe senkt, ihre grösste Biegung nach unten aber zwischen 27° und 20° nördlicher Breite erhält, dann näher zum Aequator sich rasch nach oben erhebt und von 15° an eine fast horizontale Richtung behält bis zum Aequator. Die leider weniger zahlreichen Beobachtungen, welche unsere Tabelle für die südliche Halbkugel angiebt, sind doch zureichend, um ein ähnliches Verhalten auch hier anzudeuten. Bis 10° südlicher Breite haben wir auch hier dieselbe Temperatur, die von dort an sich steigert, aber aus Mangel an Beobachtungen nicht weiter als bis 21° verfolgt werden kann. Man findet also in einer den Aequator einschliessenden Zone (von 16° N. bis 10° S.), bei weit geringeren Tiefen eine so niedrige Temperatur, als welche in den diese Zone einschliessenden Gewässern des Atlantischen Oceans erst in bedeutend grösseren Tiefen aufgesucht werden muss.

Auch für den nördlichen stillen Ocean findet sich eine hinlängliche Anzahl Beobachtungen von Kotzebue, um die Gültigkeit des Satzes auch hier ausser Zweifel zu setzen, wie die nachfolgende Tabelle beweist; nur sind

hier die Tiefen weniger gleichmässig und im Allgemeinen grösser wie im Atlantischen Ocean.

Breite.	Tiefe in englischen Fussen.	Temper. C.	Mittel für Zonen von 3° Breite.		
			Tiefe.	Temperatur.	Temp. an der Oberfl.
Nördliche Halbk.					
39 — 36	{ 600	11,5 }	600	11,5	16,1
36 — 33	{ 600 600	10,6 11,5 }	600	11,0	22,2
33 — 30	{ 600	16,7 }	600	16,7	24,3
30 — 27	{ 600 300	19,5 22,0 }	450	17,8	25,0
21 — 18	{ 438 366	21,2 16,1 }	402	20,7	26,8
18 — 15	{ 456 540	19,5 20,4 }	498	20,8	27,7
15 — 12	{ 558	16,3 }	558	16,3	27,8
12 — 9	{ 468 492 438 600	19,4 13,5 14,0 19,5 }	499	16,6	28,8
9 — 6	{ 600	13,4 }	600	13,4	30,5

Auch hier ist offenbar für dieselben Tiefen die Temperatur am höchsten zwischen 21° — 15° nördlicher Breite und nimmt sowohl nach Norden, als nach dem Aequator zu, immer mehr und mehr ab.

Meine eigenen Beobachtungen, zu wenig zahlreich um sie zu ähnlichen Bestimmungen zu benutzen, widersprechen doch wenigstens dem gewonnenen Resultate nicht. Bei 3450 Fuss Tiefe fand ich unter 7° Breite eine Temperatur von $2^{\circ},2$ C., während ich in der grösseren Tiefe von 4250 Fuss, aber unter 21° Breite, nur $2^{\circ},9$ fand.

Die Gestalt der von mir gezogenen submarinen Isotherme leitet uns von selbst auf die Erklärung der auf den ersten Anblick befremdenden Erscheinung:

Die bis zu einer gewissen Tiefe durch die Sonnenwärme mehr erwärmte Wassermasse der Tropen kann nicht im Gleichgewicht bleiben mit den kälteren Wassermassen der mittleren und höheren Breiten; es muss nothwendig ein Abfliessen des wärmeren Wassers vom Aequator zu den Polen an der Oberfläche statt finden und dieses oben abfliessende Wasser muss in der Tiefe durch einen Strom des kälteren Wassers aus höheren Breiten zum Aequator ersetzt werden, das anfangs in fast horizontaler Richtung fortfliesen wird, unter dem Aequator aber sich von unten nach oben erheben muss.

Auf diese Weise wird auf der nördlichen Halbkugel ein grosser senkrechter Wirbel in dem Ocean statt finden, der oben seine Richtung vom Aequator zum Pol, unten vom Pol zum Aequator hat. Da nun diese entgegengesetzt strömenden Wassermassen sich durch ihre verschiedene Temperatur auszeichnen, so erhalten wir in der submarinen Isotherme eine Andeutung der Richtung des unteren Theiles dieses Wirbels. Ein ganz ähnlicher, nur in entgegengesetzter Richtung sich drehender Wirbel wird auch in der südlichen Halbkugel statt finden, so dass in einer den Aequator umfassenden Zone durch beide vereint das Wasser fast in der Richtung von unten nach oben strömt, und man also das kalte Wasser in weit geringeren Tiefen antrifft, als in den beiden dieser Zone im Norden und Süden zunächst liegenden Zonen, wie solches die Beobachtungen in der That ergeben.

Es liegt nicht in meinem Zwecke hier darauf einzugehen, wie die ursprüngliche Richtung dieses Wirbels an der Oberfläche durch Verminderung der Rotationsgeschwindigkeit und durch Einfluss der Winde bedeutend abgeändert wird, so dass das Wasser vielleicht erst nach bedeutenden Umwegen zu den Polargegenden gelangt, oder wie der untere Theil des Wirbels durch den Eintritt der Wassertheilchen in Breiten von grösserer Rotationsgeschwindigkeit nach West abgelenkt wird; auf jeden Fall wird der letzte Einfluss durch den Widerstand der westlichen Ufer der Oceane sehr vermindert werden im Vergleich mit der ähnlichen Ablenkung, welche die Luftströmungen erleiden. Es genügt mir, in der Gestalt der submarinen Isotherme, einen Beweis für die Strömung vom Pol zum Aequator in der Tiefe des Oceans geliefert zu haben. Es wäre höchst wünschenswerth, wenn künftige Seefahrer unsere Kenntniss in diesem Punkte durch eine grössere Zahl von Beobachtungen mit ein und demselben Instrumente oder mit berichtigten Instrumenten erweiterten, was mit sehr wenig Beschwerde und in sehr kurzer Zeit geschehen kann. Wenn man sich damit begnügt den Thermometrographen nur immer auf eine und dieselbe Tiefe von etwa 100 Faden herabzulassen, so kann diese Beobachtung in 15 Minuten beendigt werden und man würde auf jeden Fall, bei

häufiger Wiederholung derselben, besonders von 40° nördlicher bis 40° südlicher Breite, Resultate erhalten, die weit lehrreicher für die physikalische Geographie ausfallen würden, als wie die Beobachtungen bisher angestellt wurden, wo man mehr auf die Bestimmung der Abnahme der Temperatur an ein und demselben Orte ausging, als auf vergleichende Bestimmungen verschiedener Orte.

Aus einer Strömung der unten kälteren Wassermasse von den Polen zum Aequator ergeben sich sogleich einige wichtige Folgerungen, nämlich:

1. Die überall bis auf Breiten von 60° nachgewiesene Abnahme der Temperatur mit der Zunahme der Tiefe, im Gegensatz mit der im festen Lande beobachteten Erscheinung.

2. Meine zahlreichen Bestimmungen des Salzgehaltes der Oceane haben gezeigt, dass das Maximum des Salzgehaltes nicht auf dem Aequator statt finde, sondern immer einige Grade nördlich und südlich vom Aequator (im Atlantischen Ocean bei 23° N. und 17°,5 S.). Ich habe die Erscheinung aus der grösseren Verdunstung in diesen Breiten zu erklären gesucht, welche aus der Mitwirkung der Passatwinde begreiflich ist, im Gegensatz zur Region der Calmen auf dem Aequator. (Vergl. Mém. de l'Acad. sc. math., ph. et nat. T. I, pag. 507). Nach dem Obigen zweifle ich aber nicht, dass auch der geringere Salzgehalt des in der Region der Calmen aufsteigenden Polarwassers wesentlich zu dem Phänomene beitrage.

3. Es ist eine von Humboldt, John Davy und Anderen gemachte Erfahrung, dass das Wasser des Weltmeeres an der Oberfläche über Untiefen kälter ist, als in einiger Entfernung davon über grösseren Tiefen. Diese Erscheinung, deren Erklärung bisher wenig genügend gefunden wurde (Gehler's neues Lexicon, T. VI. 3. pag. 1687), ist eine einfache Folgerung der Strömung des kälteren Wassers in der Tiefe vom Pol zum Aequator; wenn dieses auf ein Hinderniss stösst, wie eine Untiefe ein solches darbietet, so wird es längs derselben wie auf einer schiefen Ebene ansteigen und sich der Oberfläche mehr nähern; daher wird sich diese selbst abkühlen.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 10 (22) OCTOBRE 1845.

Lecture ordinaire.

M. Helmersen lit le commencement d'un travail étendu qu'il prépare à la publication et qui aura pour titre: *Geognostische Beobachtungen in den Gouvernements Livland, Esthland, Pleskau, St. Petersburg, Nowgorod, Twer, Moskau, Tula, Kaluga und Orel*. M. Helmersen annonce en même temps que ce travail était presque achevé, lorsqu'il s'est vu obligé d'en refondre quelques parties, par suite du voyage qu'il fit, l'été dernier, en Suède et en Norvège, et qui lui fournit occasion d'étudier sur les lieux les couches paléozoïques de ces pays et de les comparer avec les couches contemporaines de la Russie plus exactement que cela n'a été fait jusqu'à ce jour. Cette comparaison a conduit M. Helmersen à de nouvelles vues sur certains termes de nos anciens sédiments. Le fragment de son travail qu'il présente à la Classe renferme un aperçu historique de ses recherches géognostiques sur l'étendue du terrain indiqué dans le titre, un tableau de ses rapports orographiques, et enfin un exposé des dimensions des différentes formations dont il se compose.

M. Helmersen présente en même temps un exemplaire de la carte qu'il veut de publier des districts aurifères de la Sibérie orientale. Le milieu de la feuille est occupé par une carte générale représentant la position géographique de tous ces districts à l'exception de celui de Nertchinsk qui n'a pu y trouver place. Cinq petites cartes spéciales, le long des marges, représentent sur une plus grande échelle, autant de districts ou systèmes remarquables par la richesse de leur produit et désignés par les noms des rivières principales qui les arrosent. Elles renferment tous les détails nécessaires qu'il a été permis à l'auteur de puiser aux sources les plus authentiques soit officielles soit privées. C'est ainsi que, dans le tracé de la carte générale, il a pu profiter des nouvelles déterminations des lieux de la Sibérie orientale, fournies par M. Fedorov. De cette manière, M. Helmersen a réellement rendu un service non seulement aux propriétaires des lavages d'or, mais encore aux voyageurs savants qui, dans leurs courses futures, pourront y intercaler de nouvelles données géologiques et autres observations. La carte de M. Helmersen passera à la Bibliothèque et l'auteur en est remercié.

Lecture extraordinaire.

M. Meyer lit une note intitulée: *Versuch einer Monographie der Gattung Ephedra*.

Mémoires présentés.

M. Brandt présente, de la part de M. Kolénati, un mémoire intitulé: *Der Gletschergast*, et il en recommande la publication au Bulletin.

M. Hess présente, de la part de M. le professeur Voskresensky, une note: *Ueber die Zusammensetzung des Inulins*, et de la part de M. le professeur Claus de Kazan, une note: *Ueber die neuen Metalle, welche vom Professor Osann im Platinrückstande aufgefunden worden sind*. Il recommande ces deux articles pour l'insertion au Bulletin.

M. Bouniakovsky présente de la part de M. Kalpachnikov, candidat de l'université de Kazan, un manuscrit sous le titre: *Объясненіе новыхъ паровыхъ локомотивовъ съ дымомъ*. La Classe charge M. Bouniakovsky d'examiner ce travail et de lui en rendre compte.

Correspondance.

L'Etat-major du corps des mines adresse à la Classe 48 solotniks de platine brut dont M. Hess avait demandé communication de M. le Ministre des finances. Ce platine est offert à l'Académie *gratis*. Résolu d'en accuser réception avec action de grâces.

Rapports.

M. Kupffer, chargé d'examiner le journal des observations météorologiques d'Orenbourg adressé à l'Académie par ordre de Monseigneur le Directeur en chef des établissements militaires, rapporte que l'Académie ne saurait qu'applaudir à ce nouveau surcroît du nombre des stations météorologiques par la coopération du personnel attaché aux établissements militaires et donner sa parfaite approbation à ce premier travail.

M. Brandt communique à la Classe le rapport que lui a adressé M. Ménétériès sur les résultats que son voyage de l'été dernier a valu aux collections entomologiques de l'Académie. La Classe voit avec satisfaction, dans ce rapport, un témoignage honorable du zèle de M. Ménétériès et de la manière distinguée dont il a su profiter de ses relations avec les entomologistes de l'Europe, vu que la partie du Musée confiée spécialement à ses soins se voit enrichie, par ce voyage, de plus de 900 espèces, en parties très rares, qu'il a troquées contre des doubles de notre collection. La Classe en témoigne sa reconnaissance à M. Ménétériès.

Ouvrages offerts.

M. Streffleur, capitaine au service d'Autriche et professeur, adresse à l'Académie un imprimé sous le titre: *Die primitive physikalische Beschaffenheit der Nord-Polarländer*. Cet ouvrage passera à la Bibliothèque et la réception en sera accusée avec actions de grâces.

M. le docteur Crusell adresse à l'Académie un paquet cacheté dont il prie d'accepter le dépôt. La Classe y consent.

SÉANCE DU 24 OCTOBRE (5 NOVEMBRE) 1845,

Mémoires présentés.

M. Meyer présente à la Classe le mémoire de M. Basiener, annoncé déjà dans la séance du 6 juin 1848 et intitulé: *Enumeratio monographica generis Hedysari*, et il en fait un rapport très favorable, en le recommandant comme parfaitement propre à trouver une place dans le recueil des savants étrangers.

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de M. le professeur Minding à Dorpat, une note intitulée: *Ein neuer Ausdruck des Hauptsatzes der Dioptrik*. La Classe charge M. Lenz de l'examiner et de lui en rendre compte.

Correspondance.

M. le Ministre-adjoint de l'instruction publique annonce à M. le Vice-Président de l'Académie que Sa Majesté l'Empereur, par un oukaze adressé au Sénat dirigeant le 21 septembre dernier, a daigné, en récompense des travaux savants distingués en géologie du membre honoraire de l'Académie, M. Murchison, et en considération de ses recherches répétées locales tant en Russie que dans différentes contrées du continent européen, recherches qui ont enrichi cette science de nouvelles observations et découvertes, accorder à ce savant les droits et prérogatives des Académiciens ordinaires, et ordonner de le compter au service effectif auprès de l'Académie des sciences.

M. le Ministre-adjoint de l'instruction publique annonce à M. le Vice-Président que Sa Majesté l'Empereur a daigné 1^o confirmer les conseillers de cour Meyer, académicien extraordinaire, et Middendorff, ancien professeur extraordinaire à l'université de St.-Vladimir, le premier, dans le grade d'Académicien ordinaire en botanique, et le second dans celui d'Académicien-adjoint en zoologie, tous les deux à dater du jour de leur élection, savoir du 2 août de cette année, et 2^o ordonner que le temps depuis le retour de M. Middendorff de son expédition, c. à d. le 20 mars, jusqu'à son élection, le 2 août, lui soit compté comme service effectif avec les prérogatives et les appointements attachés au grade d'adjoint, en allouant ces derniers sur le reliquat de la somme d'état de l'expédition de Sibérie.

Communications.

M. Brandt fait observer à la Classe que l'un des points principaux que le préparateur Voznessensky devait visiter dans ses voyages était là presque le Kamtchatka, explorée déjà par Steller et visitée de nos jours par différentes expéditions maritimes russes, françaises et anglaises. Les productions naturelles de ce pays lointain doivent être d'autant plus appréciées que la plupart d'entre elles, bien que déjà décrites et nommées, manquent cependant en grande partie à nos Musées. Or, les efforts de Voznessensky pour y parvenir ayant été infructueux jusque là, ce n'est qu'à présent que l'occasion lui en est offerte pour l'été prochain, et comme il est peu probable qu'on puisse de sitôt songer à une nouvelle expédition pour ces contrées,

M. Brandt croit que l'Académie ne devrait point négliger cette occasion, et en accordant une année de plus à son voyageur qui se trouve déjà dans le voisinage, à Alan, lui fournir les moyens de profiter de l'offre que lui est faite.

M. Lenz communique à la Classe une lettre dans laquelle M. Tyrtov, jeune officier de la marine, lui rend compte de quelques expériences qu'il a faites sur la pile galvanique, par rapport à l'étincelle qu'on obtient par l'interruption du courant; expériences qu'il a répétées en présence de M. Lenz avec le meilleur succès. Persuadé que les physiciens verront avec intérêt ces recherches, M. Lenz s'offre à livrer, dans le Bulletin, un extrait de la lettre de M. Tyrtov, si la Classe veut bien l'y autoriser.

Rapport.

M. l'Académicien Bouniakovsky rapporte le mémoire de M. Kolpachnikov: *Sur les équations aux différences finies du 2^d ordre et du 1^{er} degré à deux variables*, et en rend compte dans un rapport. En accordant à ce travail les éloges qu'il mérite, M. Bouniakovsky recommande le jeune auteur à l'attention de l'Académie, en la priant de le recommander de son côté à la protection de M. le Ministre de l'instruction publique et de M. le Curateur de l'arrondissement universitaire de St.-Petersbourg, à l'effet de lui obtenir un emploi quelconque qui le mette à même de s'adonner à ses études.

SÉANCE DU 7 (19) NOVEMBRE 1845.

Correspondance.

M. le Ministre de l'instruction publique, Président de l'Académie, annonce au Secrétaire perpétuel, que le Ministre russe près de la Porte ottomane a fait tenir au Département asiatique une lettre que lui a adressée le directeur de l'école de médecine de Constantinople, Dr. Spitzler, avec cinq cartons de plantes sèches de la Flore de cette ville, en l'informant que Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Constantin a daigné agréer cette collection pour le Musée impérial de St.-Petersbourg et que la continuation de cet herbier sera livrée à notre mission de Constantinople par trimestres. — M. Spitzler prie en même temps de faire parvenir, en retour, à l'école confiée à ses soins, quelques productions naturelles qui peuvent se trouver en double au Musée de St.-Petersbourg. D'après les informations prises en conséquence près de l'aide-de-camp général Lütke, Son Exc. a répondu que cette collection doit appartenir à l'Académie des sciences. M. le comte Vorontsov-Dachkov, en en faisant part à M. le Ministre, prie Son Excellence de désigner quelqu'un à Odessa qui puisse recevoir à la quarantaine de cette ville les envois de plantes qui y seront adressés de Constantinople, afin que dans la purification et l'acheminement ultérieur, ces envois ne soient pas endommagés. En conséquence M. le Ministre charge le Secrétaire de lui in-

diquer la personne que l'Académie peut charger de la réception de ces sortes d'envois à Odessa, ainsi que du mode de leur expédition. Son Excellence désire également savoir s'il y a moyen de satisfaire à la demande de M. Spitzler quant à l'envoi à l'école de médecine de Constantinople d'objets doubles de notre Musée zoologique. Une copie de la lettre de M. Spitzler est annexée au rescrit. MM. Brandt et Meyer accueillent avec empressement les propositions contenues dans cette lettre, et se chargent de se mettre immédiatement en rapport avec M. Spitzler, pour établir avec lui un échange régulier. M. le professeur Nordmann, membre correspondant à Odessa, sera prié de se charger de ces envois et de les expédier au fur et à mesure par la voie de la poste ordinaire.

Communications.

M. Hamel annonce à la Classe, dans un rapport, qu'il a tâché de profiter de son long séjour et de ses voyages dans la Grande Bretagne pour recueillir, entre autres choses, toutes sortes de données relatives aux rapports les plus anciens entre ce pays et la Russie, surtout touchant l'industrie commerciale et manufacturière. En attendant qu'il lui soit possible de mettre de l'ordre dans ses nombreuses collections et d'en rendre compte à l'Académie en détail, il a choisi pour objet de son premier rapport, la découverte inattendue qu'il a faite d'un mémoire manuscrit sur un voyage, entrepris dans le Nord de la Russie au commencement du 17^{ème} siècle, par un Anglais dont le nom même a été presque oublié, bien qu'il ait été le fondateur du premier Musée d'histoire naturelle en Angleterre et d'un des premiers jardins des plantes de ce pays. Le nom de ce voyageur est John Tradescant et la relation de son voyage renfermant des détails également curieux pour les deux pays, n'a jamais été publiée jusqu'à ce jour. La Classe appréciant l'intérêt qui s'attache à cette découverte, à l'époque même où l'Académie vient de couronner un aperçu sommaire et historique de tous les voyages faits en Russie par des étrangers, invita M. Hamel de lui en communiquer le plus tôt possible de plus amples détails, ce qu'il promet de faire pour la séance publique, dans un article qui pourra ensuite trouver place dans le recueil des actes.

Le Secrétaire présente de la part d'un nommé Ioudine, différents échantillons de lin et de chanvre préparés et blanchis selon un nouveau procédé imaginé par lui et dont la description est contenue dans un paquet cacheté, dont il prie l'Académie d'accepter le dépôt afin de constater, le cas échéant, le droit de priorité à cette invention. La Classe résolut d'en accepter le dépôt.

Le Secrétaire rappelle à la Classe 1^o que la section de physique, formée en Commission à l'effet de proposer des candidats pour la place de correspondant, vacante dans cette section par la mort de M. Hållström, proposa à la Classe comme candidats, MM. Ohm à Nürnberg et Murchison à Londres, et que l'élection, sur le désir de M. le Président, fut ajournée jusqu'à la fin de l'année. Or, dans cet intervalle de temps, M. Murchison fut élu membre honoraire, de sorte que, la place de correspondant demeurant vacante, il ne reste de candidat

que M. Ohm seul. Ceci étant contraire au § 48 des règlements, qui porte que le nombre de candidats proposés pour chaque vacance doit être de deux à cinq, et le terme des élections approchant, le Secrétaire proposa de former de nouveau en Commission la section de physique, à l'effet de proposer à la Classe, dans sa prochaine séance, le nombre de candidats requis. Approuvé. 2^o Que la section biologique a été également formée en Commission pour proposer à la Classe des candidats pour trois places de correspondant vacantes dans cette section, l'une provenant par la mort de M. Billberg à Stockholm, et que cette section n'a pas encore fait de rapport à la Classe. Le Secrétaire l'invite en conséquence à s'occuper sans délai de la confection d'une liste de candidats et de la soumettre à la Classe dans sa prochaine séance.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOMINATIONS. M. Alexandre Middendorff a été nommé Académicien-adjoint en Zoologie.

M. Roderic Impey Murchison a été nommé Académicien ordinaire *honoris causa* en Géologie.

M. Péters a été nommé Associé de la Société des Antiquaires du Nord de Copenhague.

MM. Fuss, Kupffer, Struve, Baer, Brandt, Lenz, Fritzsche, Peters, Helmersen, Middendorff, George Fuss, O. Struve et Sabler ont été nommés membres de la nouvelle Société géographique de Russie.

PROMOTIONS. M. Meyer, Académicien extraordinaire, a été promu au grade d'Académicien ordinaire, en remplacement de M. Trinius.

MM. Sabler et Othon Struve, Astronomes-adjoints, ont été promus au rang de Conseiller de Cour.

M. George Fuss, Astronome-adjoint, a été promu au rang de Conseiller d'Etat.

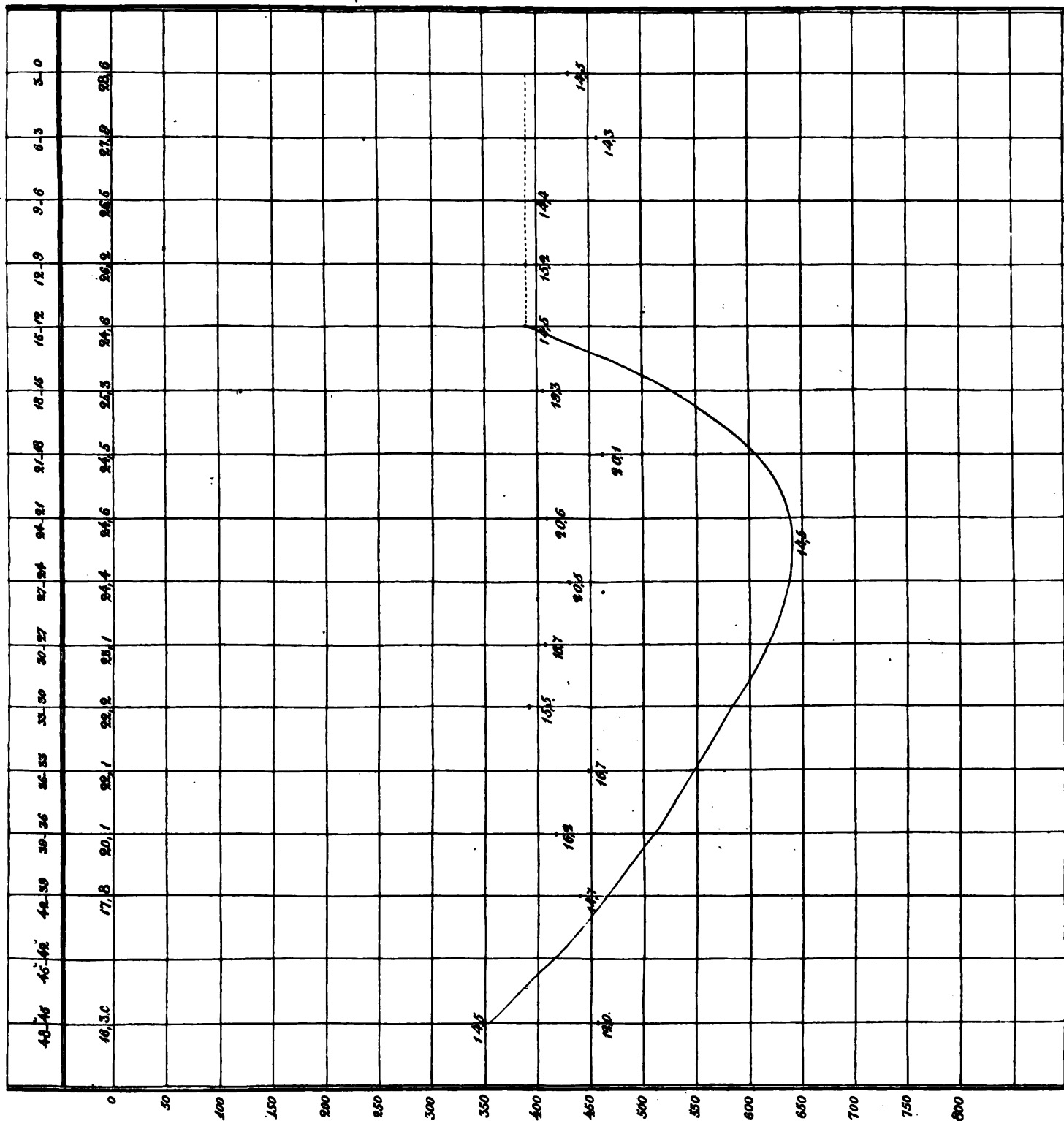
M. Fritzsche, Académicien extraordinaire, a été promu au rang de Conseiller de Collège.

DÉCORATIONS. S. E. M. Ouvaroff, Ministre de l'instruction publique et Président de l'Académie, a obtenu de S. M. le Roi de Suède les insignes de l'ordre de l'Etoile polaire de la première classe.

DÉCÈS. M. Paul Tatistchev, Grand-Chambellan, membre honoraire.

M. Alexandre Tourguénev, Conseiller privé, membre honoraire.

Ball. phys. math. T.V.



DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, et de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

S O M M A I R E. MÉMOIRES. 3. *Nouvelle théorie des parallèles.* BOUNIAKOVSKY. Extrait. 4. *Conduite des courants galvaniques par des liquides.* JACOBI. NOTES. 6. *Remarques sur les parties molles et les organes extérieurs du Rhinocéros antédiluvien.* BRANDT. 7. *Sur la structure microscopique de la plaque palatine de la Rhytine.* BRANDT. CORRESPONDANCE. 2. *Lettre de M. TYRTOV à M. LENZ.*

MÉMOIRES.

3. NOUVELLE THÉORIE DES PARALLÈLES. Par V. BOUNIAKOWSKY. (Lu le 12 décembre 1845.) Extrait.

1. Dans un écrit que j'ai publié dans le Tome IV des *Mémoires de l'Académie des sciences de St.-Petersbourg* (1844)*), je crois avoir établi d'une manière incontestable l'insuffisance des méthodes proposées jusqu'à ce jour pour la démonstration rigoureuse de la théorie des parallèles. Le témoignage de plusieurs géomètres qui ont pris connaissance de mon Mémoire, m'a convaincu encore davantage de l'exactitude des observations qui y sont contenues. Depuis, en examinant cet objet encore de plus près, j'ai fait d'autres remarques, et je pourrai, au besoin, appuyer mes anciens arguments de nouvelles preuves. Sans entrer pour le moment dans des détails qui pourraient cependant présenter quelque inté-

rêt, je me contenterai d'exposer succinctement des considérations générales, lesquelles, j'aime à le croire, seront parfaitement saisies, et obtiendront la sanction des personnes qui se sont elles mêmes occupées de la question célèbre des parallèles, si long-temps débattue par les géomètres.

Toutes les méthodes employées jusqu'ici pour la démonstration de la théorie des parallèles (je ne parle que des tentatives qui ont droit à être citées), peuvent, si je ne me trompe, être partagées en quatre espèces, eu égard au principe sur lequel elles reposent.

1^o. *Le principe de la comparaison des espaces infinis, soit angulaires, soit triangulaires.* Dans le Mémoire cité plus haut, je crois avoir suffisamment discuté les difficultés graves auxquelles l'application de ce principe donne lieu. Les démonstrations fondées sur la considération des espaces infinis ont non seulement l'inconvénient de laisser du vague dans l'esprit et d'emprunter des idées tout-à-fait étrangères à l'objet que l'on a en vue, mais encore sont loin d'être à l'abri des objections. Ainsi, malgré la simplicité de ces sortes de démonstrations, elles doivent être rejetées, ne pouvant satisfaire les géomètres par manque de clarté et de rigueur.

*) *Considérations sur les démonstrations principales de la théorie des parallèles.*

2°. Le second principe qui pourrait mener de plusieurs manières à des démonstrations très simples de la théorie des parallèles, consiste à admettre *qu'un angle déterminé ne peut donner naissance à une ligne droite d'une longueur fixe* *). Mais cette hypothèse, malgré tous les arguments dont on a cherché à l'appuyer, ne nous semble pas avoir un caractère d'évidence suffisante pour être admise gratuitement. Et en effet, la démonstration de cette proposition, si l'on y réfléchit, doit présenter des difficultés au moins égales à celles de la théorie des parallèles, parce que le principe en question a lui-même plus de généralité que n'en exige l'objet auquel on le fait servir. Les raisonnements dont on appuie ordinairement cette hypothèse, ne mettent pas une différence décisive entre un angle rectiligne et un angle mixte, dont un côté serait une droite, et l'autre une branche de courbe. Dans ce dernier cas, l'angle déterminerait nécessairement une longueur fixe qui serait, par exemple, soit un paramètre de la courbe qui forme un côté de l'angle, soit une certaine fonction de ce même paramètre ou de plusieurs autres. En tout cas, observons que le principe dont nous parlons, outre son manque d'évidence, est encore trop abstrait et trop métaphysique pour trouver place dans la géométrie élémentaire, et je crois, qu'en définitive, on admettra plus facilement soit le *postulatum* d'Euclide, soit toute autre vérité fondamentale de la théorie des parallèles, que la proposition abstraite dont il vient d'être question.

3°. Le troisième procédé de démonstration qu'on a tenté, est celui des *constructions directes*. Telle est, par exemple, la marche suivie par Legendre, pour prouver le théorème sur la somme des trois angles d'un triangle; sa construction est fondée sur la décomposition du triangle primitif en une suite d'autres, dont chacun est équivalent au premier pour la somme de ses angles. Dans le Mémoire cité plus haut j'ai fait voir en quoi cette démonstration, toute ingénieuse qu'elle soit, paraissait manquer de rigueur. Beaucoup d'autres tentatives, également fondées sur des constructions directes, ont été faites sans qu'aucune d'elles ait pu atteindre à la rigueur géométrique.

4°. Enfin on a essayé de faire entrer dans les démonstrations de la théorie des parallèles la *notion des forces et du mouvement*. La première, comme entièrement étrangère à la géométrie, ne doit pas être admise. Quant au mouvement considéré sous le point de vue purement géométrique, il ne peut certainement être

d'aucun secours dans la question dont il s'agit. Tous les raisonnements fondés sur des notions cinématiques pourront toujours être remplacés par des constructions, et présenteront le même genre de difficulté que l'application directe de la troisième méthode.

En examinant avec quelque attention la théorie des parallèles, on s'aperçoit de suite qu'on peut la faire dépendre en entier d'une des propositions nombreuses soit sur les lignes obliques ou sur les parallèles, soit sur les triangles ou figures rectilignes quelconques. On pourrait citer un grand nombre de ces propositions caractéristiques; mais, quelle que soit celle que l'on prenne pour point de départ, on sera conduit en définitive à des difficultés qui auront toujours la même source. Le plus souvent c'est le *postulatum* d'Euclide, ou bien la proposition sur la somme des trois angles d'un triangle qui sert de base à ces sortes de recherches.

Lorsque l'on s'attache à démontrer le *postulatum* d'Euclide, on tombe sur des difficultés qui, en y réfléchissant bien, résident en entier sur ce que l'on ne distingue pas d'une manière explicite l'oblique qui doit rencontrer la perpendiculaire, d'avec une courbe tournant sa convexité vers cette même perpendiculaire. De cette manière rien ne s'oppose à ce que les deux lignes inclinées l'une par rapport à l'autre ne se rencontrent jamais. En effet, puisque l'hypothèse de la forme courbe et en même temps convexe n'est pas écartée explicitement, rien n'exclut le cas où la perpendiculaire serait, par rapport à cette oblique, dans les mêmes circonstances qu'une asymptote relativement à une branche infinie de courbe. C'est en cela, à notre avis, que réside la difficulté principale. Si l'on fait dépendre la théorie des parallèles du théorème sur la somme des trois angles d'un triangle, l'insuffisance des méthodes ordinaires se manifeste encore de la même manière, c'est-à-dire qu'en cherchant à démontrer que la somme des angles d'un triangle ne peut pas être inférieure à deux droits, les raisonnements qu'on emploie n'excluent pas explicitement la possibilité que les trois côtés de ce triangle, ou deux d'entre eux, ou un seul côté n'aient pas la forme d'un arc de courbe convexe vers l'intérieur du triangle. On sait parfaitement d'ailleurs que la possibilité de la forme concave se trouve écartée par le fait, puisqu'on démontre, en toute rigueur, que la somme des trois angles d'un triangle ne peut pas être supérieure à deux droits.

Ayant ainsi constaté le point de difficulté, il a fallu chercher un moyen de l'écarter. Ce qu'il y aurait eu de plus naturel pour cela, est été d'exclure, de prime-

*) Voir le n° 8 du Mémoire cité plus haut.

abord, toute différence possible entre une droite et la courbe convexe dont nous avons parlé plus haut; mais ce moyen, avec les seules notions sur la droite que l'on suppose dans la géométrie élémentaire, ne parait pas être facile à trouver. J'ai donc tâché de faire disparaître la difficulté d'une autre manière. Dans chacune des deux nouvelles méthodes que je vais exposer, je commence par démontrer une proposition, sans exclure la forme courbe des lignes que l'on y considère. Ensuite, en passant d'une certaine manière à la limite, on exprime que ces lignes, dont on n'a pas d'abord caractérisé la nature, tendent toutes vers la forme d'une droite. Cela une fois établi, il ne reste plus aucune difficulté dans la théorie des parallèles. La marche qui vient d'être indiquée, est complètement éclaircie par les *Remarques* qui accompagnent l'exposition de chacune des deux méthodes.

En terminant ces préliminaires j'observerai que mes deux démonstrations sont très élémentaires, et ne contiennent rien d'abstrait. Tout ce qui vient d'être dit relativement à la droite qui pourrait, *in abstracto*, affecter la forme d'une courbe convexe, n'est que pour les géomètres, et n'entre en rien dans ce qui est destiné aux commençants. Ainsi, sauf peut-être quelques légères modifications à apporter dans notre exposition, et qui ne présenteront aucune difficulté à ceux qui ont l'habitude de l'enseignement de la géométrie, nos méthodes pourront entrer dans les éléments de cette science, et, nous l'espérons, rempliront une lacune qui, quoique depuis long-temps signalée, n'a pas encore été remplie jusqu'ici d'une manière tout-à-fait satisfaisante.

En terminant son Mémoire M. Bouniakowsky va au devant de la seule objection qu'on se croirait peut-être en droit de faire à sa théorie, et après l'avoir réfutée, il ajoute ce qui suit:

Nous espérons que les explications que nous venons de donner préviendront toute objection; et que notre nouvelle théorie des lignes parallèles sera considérée comme la première satisfaisant complètement à la rigueur géométrique.

4. GALVANISCHE UND ELECTROMAGNETISCHE VERSUCHE, von M. H. JACOBI. (Lu le 23 janvier 1846.)

Voir le Bull. phys. math. T. IV. p. 113 — 138.

Zweite Reihe, erste Abtheilung.

Ueber die Leitung galvanischer Ströme durch Flüssigkeiten.

20.

Im ersten Hefte von Poggendorff's Annalen vom J. 1845, p. 54, befindet sich ein interessanter vom Herausgeber angestellter Versuch beschrieben. Herr Poggendorff nahm einen Platindrath und spannte denselben in die Axe eines $3\frac{1}{2}$ Zoll weiten aufrechtstehenden Glas-cylinders aus, den er bis zur Höhe von 80,5 Linien mit verdünnter Schwefelsäure anfüllte. Wurde nun der Widerstand des Drathes erst ohne die Flüssigkeit, dann mit der Flüssigkeit bestimmt, so wurde er in beiden Fällen genau gleich gross gefunden. Hr. Poggendorff fügt hinzu, von einer Seitenausbreitung des Stromes aus dem Metall in die Flüssigkeit, wie sie zwischen zwei metallischen und selbst zwischen zwei flüssigen Leitern Statt hat, sei hier keine Spur vorhanden. Dieser Versuch interessirte mich um so mehr, da ich schon früher bei meinen galvanoplastischen Arbeiten, obwohl unter einer ganz andern Form, Fälle von Seitenströmungen gefunden und auch im Xten Bande des Bulletin scientifique, p. 265, erwähnt hatte. Ich war daher begierig, den Poggendorff'schen Versuch unter einigen veränderten Bedingungen zu wiederholen, besonders da es mir nothwendig schien, ausser den Messungen der Leitungswiderstände und den Angaben des Galvanometers, diesen Versuch noch einer andern Controle zu unterwerfen.

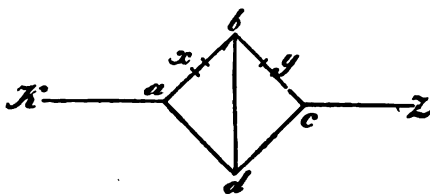
21.

Es leuchtet ein, dass eine Seitenausbreitung des Stromes unter der im vorigen Artikel erwähnten Form, nur wahrgenommen werden kann, wenn man sich einer besonders gut leitenden Flüssigkeit und eines Drathes bedient, der einen grossen Widerstand darbietet. Ich wählte einen durch Marineleim sorgfältig wasserdicht gemachten Holzkasten von 20" Länge, $3\frac{1}{4}$ " Breite und 4" Höhe und spannte darin, indem die schmalen Seitenwände durchbohrt wurden, einen 20" langen Neusilberdrath straff aus. Der Drath, dessen Dicke No. 23 der im Handel gebräuchlichen englischen Drathmaasse entsprach, befand

sich nicht in der Mitte des Kastens, sondern auf nur etwa drei Viertel Zoll vom Boden ab, weil es mir vorkam, als müsse die Dicke der Flüssigkeitsschicht, wenn auch nur von einer Seite, bei diesem Versuche von Belang sein.

22.

Bei den Beobachtungen selbst bediente ich mich meiner höchst empfindlichen Sinusbussole, an welcher ich durch Microscope Abweichungen von 15'' bis 30'' noch mit Bequemlichkeit wahrnehmen kann, und der von Kirchhoff im 64sten Bande der Poggendorff'schen Annalen, p. 513, beschriebenen Methode, wonach die Beobachtungen immer in der vortheilhaftesten Lage der Nadel, im magnetischen Meridiane nämlich, angestellt werden können. Diese Methode, die mir von Hrn. Poggendorff besonders empfohlen worden ist, hat vor der von Wheatstone angegebenen, den Vorzug einer beinahe unbegrenzten Empfindlichkeit, indem die zu messenden Widerstände mit jedem beliebigen Factor multiplicirt werden können. Sind nämlich bei der im Diagramm gezeichneten Drathverbindung die Widerstände der Dräthe ab , bc , cd und da , so regulirt, dass $ab \cdot cd = bc \cdot ad$, so wird die Nadel des in bd eingeschalteten Multiplicators keine Abweichung erfahren. Ist nun der zu messende Widerstand y , in bc , und das Agometer mit den Windungen x , in ab eingeschaltet, so hat man $\frac{yad}{dc} = x$. Bei der von mir getroffenen Einrichtung beträgt nach einer angestellten Messung $\frac{ad}{dc} = 9,6$ in runden Zahlen, so dass also jede Veränderung von y sich am Agometer beinahe verzehnfacht.



23.

Nachdem nun der oben erwähnte, im Holzkasten ausgespannte Neusilberdrath bei y eingeschaltet und das Agometer x so weit gedreht worden, bis die Nadel sich genau wieder einstellte, wurde während der Beobachtung selbst, von meinem Gehülfen eine völlig saturirte Kupfervitriollösung in den Kasten gegossen. Die Nadel erfuhr sogleich eine Ablenkung von etwa $1\frac{1}{2}$ Minute, und das Agometer musste von seinem frühern Stande 14,209 auf 14,143 zurückgedreht werden, um das Gleichgewicht

wiederherzustellen. Es hat also allerdings hier, durch Hinzugießen der Flüssigkeit, eine Veränderung des Leitungswiderstandes Statt gefunden. Spätere Versuche indessen machen mich geneigt, obige geringe Abweichung der Nadel, nur als zufällig zu betrachten und vielleicht dem Umstande zuzuschreiben, dass die Kupfervitriollösung, die in der Kälte gestanden hatte, eine niedrigere Temperatur als der Drath besessen und so dessen Widerstand vermindert hatte. Da nun aber die obige Abweichung ganz im Sinne der Theorie gewesen, so war keine Veranlassung vorhanden, es abzuwarten, ob sich das Gleichgewicht nicht vielleicht ganz von selbst, ohne Zurückdrehen des Agometers, wieder hergestellt hätte.

24.

Nach Beendigung dieser Messung, wurde der in Kupfervitriollösung ausgespannte Neusilberdrath mit einem kräftig geladenen, etwa drei Viertel Quadratfuss darbietenden Grove'schen Elemente verbunden. Nach einer etwa halbstündigen Wirkung wurde die Flüssigkeit abgegossen und der Drath an dem mit dem Zink verbundenen Ende durch einen Kupferüberzug stark geröthet, das mit dem Platin verbundene Ende aber stark geschwärzt befunden. Die Flüssigkeit wurde wieder hinzugegossen, aber nach etwa drittehalb Stunden unterbrach sich der Versuch, indem das Platinende des Drathes dicht an der Wand des Kastens durchgefressen worden war. Das Zinkende fand man mit einem Kupferüberzuge bedeckt, der an der Wand des Kastens am stärksten war, und sich über die Mitte des Drathes hinaus bis ins Unmerkliche verlief. Eine scharf abgeschnittene Grenze zwischen der Oxydation und Reduction hatte nicht Statt gefunden; eine kurze Strecke des Drathes war ganz blank geblieben. Es geht also aus diesem Versuche hervor, dass allerdings ein Theil des Stromes durch die Flüssigkeit hindurch und von einem Theile des Drathes zum andern gegangen war. An den Extremen desselben war offenbar die Wirkung am stärksten gewesen.

25.

In der Absicht, das Zerfressen des Drathes zu vermeiden und so eine dickere reducirte Kupferschicht zu erhalten, an der man das allmälige Verlaufen der Dicke besser wahrnehmen, ja vielleicht messen könne, wiederholte ich den im vorigen Artikel beschriebenen Versuch ganz auf dieselbe Weise mit einem Platindrath, dessen Dicke der No. 24 des Drathmaasses entsprach. Nachdem dieser Drath bei y eingeschaltet und mit dem Agometer x äquilibrirt worden war, ergab sich durch Eingiessen der Kupfervitriollösung eine solche Ablenkung, dass das

Agometer von seinem früheren Stande 9,602 auf 9,664 vorwärts gedreht werden musste. Demnach wäre also der Widerstand des Platindrathes statt geringer, im Gegentheil etwas grösser geworden. Hierauf wurde der Platindrath mit demselben Platinelemente wie der frühere Neusilberdrath verbunden. Er erwärmte sich hierdurch bedeutend, aber nach einer zweistündigen Wirkung war noch keine Spur von Kupferreduction an demselben bemerklich. Als nun der Strom durch ein zweites Platinelement verstärkt worden war, zeigte sich nach mehrstündiger Wirkung ein höchst schwacher Kupferüberzug an dem äussersten Zinkende, der sich aber schon auf etwa 1" Länge ganz ins Unmerkliche verlief. Da die Gasentwicklung bei der Platinbatterie, lästig geworden war, so wurde dieselbe durch sechs Daniell'sche Elemente ersetzt. Aber ungeachtet einer vier und zwanzigstündigen Wirkung hatte sich der Kupferüberzug nicht im mindesten ausgebreitet. Von einer Gasentwicklung, die doch eigentlich an dem mit dem negativen Elemente verbundenen Ende Statt gefunden haben musste, war keine Spur sichtbar. Ob der Grund, dass der Platindrath sich anders verhält als der Neusilberdrath, allein in dem grössern Leitungswiderstande des letztern zu suchen sei, muss wohl vorläufig noch dahin gestellt bleiben.

26.

Es war unterdessen eine Veränderung an der in dem Diagramm verzeichneten Drathverbindung vorgenommen worden, wodurch das Verhältniss $\frac{ad}{dc}$, welches früher geringer gewesen, bis auf die früher, Art. 22, erwähnte Zahl 9,6 erhöht worden war. Derselbe Platindrath wurde wieder bei γ eingeschaltet und entsprach 14,957 Windungen des Neusilberagometers. Beim Hinzugießen der Kupfervitriollösung während der Beobachtung selbst, blieb dieses Mal aber der Gleichgewichtsstand der Nadel völlig unverändert. Hierauf wurde noch ein Kupferdrath dem Platindrath parallel, in dem Troge ausgespannt, und die Verbindung mit einem Daniell'schen Paare auf die gewöhnliche Weise bewerkstelligt, um den Platindrath mit Kupfer zu überziehen. Ich beabsichtigte nämlich mir auf diese Weise einen Kupferdrath zu verschaffen, der bei einem grossen Leitungswiderstande zugleich eine grosse Oberfläche darböte, um mit demselben den Versuch anzustellen. Vielleicht, dass die Wirkungslosigkeit des Platin von seiner grössern Polarisation hergerührt haben mochte. Nach 8 bis 10 Stunden Wirkung wurde die Kupfervitriollösung aus dem Troge entfernt, und der Leitungswiderstand dieses mit Kupfer

überzogenen Drathes auf 7,288 Windungen des Agometers bestimmt. Beim Wiederhinzugießen der Flüssigkeit fand auch hier nicht die geringste Ablenkung Statt. Dieser mit Kupfer überzogenen Platindrath wurde nun mit der aus 6 Daniell'schen Elementen bestehenden Batterie auf die frühere Weise verbunden. Aber nach mehr als 24stündiger Wirkung war nicht die mindeste Veränderung an dessen Oberfläche wahrnehmbar. Weder hatte sich das Kupferende geschwärzt, noch das Zinkende, dem Augenscheine nach, mit einem dickern Ueberzuge belegt. Ein ähnlicher Versuch mit einem, mit noch dünnerem Kupferüberzuge versehenen Platindrath, wäre indessen gelegentlich zu wiederholen.

27.

Ich habe den obigen Versuch § 23. mit einem ganz ähnlichen Neusilberdrath wiederholt, dieses Mal aber ebenfalls beim Hinzugießen der Flüssigkeit nicht die mindeste Ablenkung der Magnetonadel bemerkt. Die Verbindung dieses Drathes mit einer Daniell'schen Batterie von 4 Elementen wurde wie früher bewerkstelligt, aber die Höhe der Flüssigkeit über dem Drath betrug dieses Mal nur etwa $\frac{1}{2}$ ". Auch bei diesem Versuche röthete sich das Zinkende des Drathes sehr bald, es dauerte aber dieses Mal 5 bis 6 Stunden ehe das entgegengesetzte Ende durchgefressen war. Auch hatte sich die Schwärzung des Drathes, eben so wie dessen Röthung auf der Zinkseite, nicht so weit wie früher ausgebreitet, und die Kupferschicht war, wie es schien, dünner geblieben.

28.

Endlich will ich noch folgenden Versuch berichten. In der Axe einer etwa $\frac{1}{2}$ Zoll weiten 38" langen Barometerröhre, die mit Kupfervitriollösung gefüllt war, wurde ein Neusilberdrath straff ausgespannt. Nachdem die Verbindung mit einer sechsplattigen Daniell'schen Batterie gemacht worden war (vier Paare waren unwirksam gewesen), röthete sich das Zinkende schnell, der Ueberzug schien aber nach mehreren Stunden sich nicht weiter ausgebreitet zu haben. Nach einer 8 bis 10stündigen Wirkung, während welcher man nicht nachgesehen hatte, wurde aber Folgendes wahrgenommen. Das Zinkende hatte sich nur auf etwa $1\frac{1}{2}$ " Länge mit einem schwachen Kupferüberzuge bedeckt, das weniger die bekannte hellrosenrothe Farbe, als vielmehr einen Stich ins Bräunliche darbot. Am Kupferende dagegen, war der Drath ganz dicht beim Propfen, durchgefressen. Der Drath hatte hierdurch seinen Zusammenhang verloren, und die diesem Kupferende gegenüber stehende Bruchstelle hatte sich, da der Strom nun unmittelbar durch

die Flüssigkeit ging, und das Zinkende als Cathode wirkte; ebenfalls auf etwa 1" Länge mit Kupfer bedeckt.

29.

Als Resultat dieser Versuche geht nun hervor:

- 1) dass auch bei einem gerade ausgespannten Drathe ein Nebenstrom, obwohl von sehr geringer Stärke, durch die Flüssigkeit hindurch statt findet;
- 2) dass die Wirkung dieses Stromes an den Extremen des Drathes am stärksten ist;
- 3) dass die Ausbreitung dieser Wirkung weniger von der Stärke des Stromes, als von den verhältnissmässigen Dimensionen und Widerständen des Drathes und der Flüssigkeit abhängt.

Unwahrscheinlich ist es, besonders nach dem letzten Versuche, wo bei einer nur $\frac{1}{10}$ " dicken Flüssigkeitsschicht die um 38" entfernten Extreme des Drathes am stärksten afficirt wurden, dass die Ausbreitung dieser Nebenströme, in bogenartigen Curven geschieht, wie dieses wohl angenommen zu werden pflegt.

NOTES.

6. BEMERKUNGEN ÜBER DIE WEICHTHEILE UND ÄUSSERN ORGANE DES RHINOCEROS TICHORRHINUS DER VORWELT (?). Vom Akademiker BRANDT. (Lu le 12 décembre 1845.)

Bereits vor einigen Jahren hatte ich die Ehre der Classe eine ausführliche Abhandlung über die zahlreichen Reste des *Rhinoceros tichorhinus*, welche theils in unserer Sammlung, theils im Bergcorps aufbewahrt werden, vorzulegen. Der Druck derselben unterblieb bisher, weil ich nähere Materialien über die Beschaffenheit Sibiriens abwarten wollte, um in meiner Abhandlung die Frage über sein ehemaliges Vaterland und die etwaige climatologische Beschaffenheit desselben ihrer Lösung vielleicht etwas näher führen zu können. In neueren Zeiten habe ich nun ernstlich darauf Bedacht genommen meine Untersuchungen endlich dem Publicum zu übergeben und kann zum Schlusse dieses Jahres wenigstens die vollständige Beendigung des ersten Theiles meiner sehr umfassenden Arbeit, der den Titel *Liber I. De partibus externis et mollibus Rhinocerotis tichorhini* führt, hiermit anzeigen. Die Zusätze, welche ich zu

meiner frühern Vorlage gemacht habe sind überaus bedeutend, namentlich habe ich mir es angelegen sein lassen, den noch mit Haut überzogenen und mit anhängenden Muskel-, Knorpel-, Sehnen-, Blutgefäss- und Nervenresten versehenen Schädel, so wie die Füsse des im Jahre 1771 am Wilni gefundenen Nashorns der Vorwelt, eben so wie die Hörner und Haare desselben, zu histologischen Untersuchungen zu benutzen, aus denen im Allgemeinen ebenfalls die Aehnlichkeit mit den entsprechenden Theilen der Thiere der Jetztwelt hervorgeht. Zwar hatten diese Theile mannigfach, zum Theil durch das gewaltsame Trocknen mittelst Hitze und durch die lange Aufbewahrung gelitten; dennoch gelang es mir, gar Manches zu sehen und z. B. nicht bloss in den Hörnern und Haaren den zelligen Bau aufzufinden, sondern auch in den knorpeligen Theilen die Knorpelkörperchen, und in den Gefässen geronnenes, theilweise noch röthliches Blut wahrzunehmen. Als besonders wichtig erscheint mir, dass es gelang, in dem erwähnten Kopfe noch kleine Reste des Futters zu entdecken, deren noch vorzunehmende Untersuchung vielleicht einige interessante Ergebnisse verschafft.

Das erste Capitel meiner Abhandlung, die in lateinischer Sprache abgefasst ist, hat die Ueberschrift *Observationes ad cadaveris inventi historiam generalem spectantes*, das Zweite *De capituli figura generali*, das Dritte *De pedibus*, das Vierte *De corti pilorum et cornuum ratione et penitiori structura*, das Fünfte *De partibus quibusdam internis mollibus microscopi ope indagatis*.

7. NACHTRÄGLICHE BEMERKUNGEN ÜBER DEN MIKROSKOPISCHEN BAU DER KAUPLATTE DER RHYTTINA. Vom Akademiker BRANDT. (Lu le 12 décembre 1845.)

Als ich vor mehreren Monaten die Ehre hatte, meine grössere Arbeit über die *Rhyttina* vorzulegen, theilte ich zwar allgemeine Bemerkungen über den feinem, mikroskopischen Bau ihrer hornigen Kauplatte mit und zeigte, dass sie für einen verhornten Gaumen zu halten sei. Ich war indessen zu jener Zeit nur bei der Untersuchung des fraglichen Gebildes selbst stehen geblieben, ohne dasselbe noch genauer mit etwaigen verwandten Gebilden in Bezug auf den mikroskopischen Bau zu vergleichen, weil mir die nöthige Zeit mangelte und ich besonders darauf Bedacht nahm, die specielle Arbeit über

Rhytina zu Ende zu führen. Die genannten Untersuchungen schienen mir indessen bei einer nochmaligen Revision meiner Arbeiten als ungenügend, weil andere Horngebilde nicht gehörig in den Kreis der Vergleichung gezogen worden waren. Ich stellte daher neue Forschungen unter steter Berücksichtigung histologisch ähnlicher Organe an, die nicht allein meine bisherigen Wahrnehmungen über die gedachte Kauplatte wesentlich erweiterten und zu einer wünschenswerthern Präcision führten, sondern dieselben auf eine Menge anderer horniger Gebilde ähnlicher Beschaffenheit ausdehnten. Was die Untersuchung der Letztern betrifft, so gedanke ich später dieselben noch zu einem nähern Abschluss zu bringen und bemerke daher nur, dass ich mich bemüht habe, die fragliche Kauplatte dermaassen wiederholentlich mikroskopisch, unter Anwendung chemischer Reagentien zu untersuchen, dass sie gegenwärtig als dasjenige hornige Gebilde da steht, dessen Hornstruktur wohl am genauesten und umfassendsten erforscht ist, so dass von ihr aus, als Anreihungspunct, die genauere Erörterung der verwandten oder ähnlichen Organe oder Organentheile um so eher am zweckmässigsten beginnen dürfte, da sich an ihr die histologische Natur des Horngewebes sehr klar herausstellt. Die Zellen, woraus sie besteht, sind von mir überdiess nicht bloss in gestaltlicher Beziehung und in Hinsicht ihrer Anordnung im Allgemeinen beschrieben, sondern durch zahlreiche mikrometrische Messungen und mathematische Formeln proportionell bestimmt und dadurch mit den in andern Gebilden beobachteten oder noch zu beobachtenden vergleichbar gemacht, so dass man später auf Grundlage derselben wohl im Stande sein dürfte, die Verschiedenartigkeit oder Gleichartigkeit des Zellenbaues gewisser Gruppen der Horngebilde numerisch und morphologisch genauer festzustellen.

Wenn ohnehin die Naturforscher des Auslandes von den Naturkundigen Russlands die Kenntniss der *Rhytina* dringend forderten, wenn ferner noch in diesem Jahre Oken in einer Vorlesung bei Gelegenheit der *Rhytina* sogar der Russischen Regierung die Vertilgung derselben Schuld giebt *), so schien es mir um so passender alle

*) Die Mittheilung der von Oken in einer Vorlesung gesprochenen Worte findet sich im *Grensboten*, Zeitschrift für Politik und Literatur, von Kuranda, n. 27. 1843. Sie heissen: „Oken erzählte von einer eigenen Art von Wallfisch, die man im nördlichen Eismeere gefunden, die aber aus gemeiner Gewinnsucht von Seiten der Russischen Regierung so sehr verfolgt wurde, dass sie binnen Kurzem ausgerottet war, bevor die Wissenschaft Kenntniss von ihr nehmen konnte.“ Ich verdanke diese Mitthei-

Theile von *Rhytina* so gründlich zu untersuchen, wie es nur immer für unsere Zeit möglich ist. Der beträchtliche Aufwand an Zeit, welchen ich dem fraglichen Gegenstand schenkte, wird hoffentlich seine Früchte tragen und man wird, wie ich ohne Anmaassung glauben möchte, nach dem Erscheinen meiner Arbeit bei einer gerechten Würdigung derselben wenigstens dreierlei anerkennen müssen:

1) Dass meine Erläuterung des Schädelfragments der *Rhytina*, in Bezug auf Details, zu den genauesten Schädelbeschreibungen gehört, wenn sie nicht gar die genaueste Beschreibung eines Thierschädels darstellt.

2) Dass den speciellen mikroskopischen Untersuchungen über die Hornmassen-Textur ihrer Gaumenplatte sich bisher kein Horngebilde an die Seite stellen kann, ja dass sie als Ausgangspunct künftiger ähnlicher Forschungen werde angesehen werden dürften.

3) Dass meine genauern Vergleichungen mit den verwandten Gattungen die systematische Stellung der *Rhytina* fester als alle frühern Vermuthungen begründen.

Ich war wenigstens bestrebt in den drei genannten Beziehungen den neuern Untersuchungen über *Rhytina* einen Platz neben den gründlichen, für das vorige Jahrhundert meisterhaften Mittheilungen Steller's zu erringen, und gleichzeitig sowohl die Letztern, als meine eigenen, dem jetzigen Standpuncte der Wissenschaft gemäss, mit den Beobachtungen in Einklang zu setzen, welche neuerdings am Dugong und den Manat's gemacht worden sind.

Jedenfalls muss es übrigens unserer Akademie eine wesentliche Genugthuung gewähren, dass Sie ihrerseits stets das Möglichste zur Geschichte der *Rhytina* beigetragen hat, deren genauere Kenntniss das Interesse so vieler Naturforscher namentlich von ihr, wenn auch nur indirect, verlangte; ja dass sogar bisher nur ihre Mitglieder es waren, welche die Kenntniss derselben nach allen Kräften förderten.

lung meinem hiesigen, gefälligen Freunde, dem Herrn Doctor Pietzger.

CORRESPONDANCE.

2. AUSZUG AUS EINEM BRIEFE DES MARINELIEUTENANTS TYRTOV AN DEN AKADEMIKER LENZ. (Lu le 24 octobre 1845.)

Vor einiger Zeit gelang es mir eine interessante Erscheinung an der galvanischen Batterie Daniell's zu beobachten. Wenn man Quecksilber als Elektroden ge-

braucht und die Kette mit irgend einem metallischen Leiter schliesst, so dass das eine Ende dieses Leiters mit der Anode in Verbindung steht, das andere Ende aber mit der Oberfläche des Quecksilbers an der Kathode in Berührung gebracht wird, so wird dieses letztere Ende glühend und schmilzt in eine Kugel zusammen, welches so lange fort dauert, bis dieses Ende gänzlich ins Quecksilber versenkt wird. Wenn man aber diese Versuche in umgekehrter Ordnung anstellt, d. h. das eine Ende des Leiters mit der Kathode verbindet, und das andere Ende mit der Oberfläche des Quecksilbers an der Anode in Berührung bringt, so erscheint bei dieser Berührung nur ein bläulicher Funke, wie er gewöhnlich bei der Aufhebung der Schliessung bemerkt wird, ohne das heftige Glühen des Drathendes. Ausserdem verdunstet das Quecksilber in letzterem Falle mehr als im ersten.

Diese Verschiedenheit des Glühens bleibt dieselbe, aus welchem Metall auch die Verbindungsdräthe gebildet werden, und wenn auch ein und dasselbe Ende dieses Drathes abwechselnd in Berührung, bald an der Anode, bald an der Kathode gebracht wird.

Um zu erfahren wovon diese Verschiedenheit abhängt, wiederholte ich die Versuche mit anderen Elektroden, und gebrauchte, so wie zu den Elektroden, so auch für die dünnen Verbindungsdräthe, eine Reihe von Metallen in folgender Ordnung:

Elektroden.	Verbindungsdräthe.
Platina	Platina.
	Gold.
	Silber.
	Neusilber.
	Kupfer.
	Messing.
	Stahl.
	Blei.
Gold	Zinn.
	Zink.
	Platina.
	Gold.
Silber Kupfer Messing Eisen Zink Zinn Blei Neusilber Wismuth	Silber u. s. w. nach derselben Ordnung.
	(Mit jedem der Elektroden verband ich die Reihe der oben genannten Dräthe.)

Wenn die Oberflächen und die Enden der Verbindungsdräthe gleich rein waren, und die Umstände bei der Berührung der Leiter an der Anode und an der Kathode dieselben blieben; so waren bei allen Versuchen mit oben genannten Elektroden und Verbindungsdräthen die Funken und das Glühen der Drathenden ganz gleich, so wie bei der Anode, so auch bei der Kathode.

Um mich zu überzeugen, ob nicht die Verschiedenheit des Glühens der Enden des Leiters von dem flüssigen Zustande der Elektroden abhängt, gebrauchte ich Zinn, und dann Blei, in geschmolzenem Zustande (die Versuche in derselben Ordnung der Verbindungsdräthe wiederholend) und bemerkte, dass die Erscheinungen sich nicht veränderten: die Gleichheit des Funkens und des Glühens des Leiters waren dieselben wie bei den Elektroden in festem Zustande.

Endlich versuchte ich zu dem geschmolzenen Blei, und dann zum Zinn, Quecksilber hinzuzufügen und die bei dem ersten Versuche, als die Elektroden aus reinem Quecksilber bestanden, bemerkte Verschiedenheit des Glühens der Elektroden stellte sich wieder ein; es erschien wiederum an der Anode ein schwacher Funke ohne Glühen des Drathendes, und an der Kathode wurde das Ende des Drathes (aus welchem Metall es auch bestand) heftig glühend und schmolz in eine Kugel zusammen. Und selbst als das Amalgama, erkaltend, in einen festen Zustand überging, war noch die Verschiedenheit des Glühens des Leiters bemerkbar, wenn auch schwächer als bei dem geschmolzenen Amalgama und bei reinem Quecksilber.

Aus allem bisher Erwähnten schloss ich, dass die Verschiedenheit der Helligkeit des Funkens und des Glühens des Leiters an der Anode und an der Kathode von dem Quecksilber abhängt, möge es in reinem Zustande sein, oder als Bestandtheil eines Amalgama angewandt werden, so dass nur unter dieser Bedingung der Strom, *aus dem Leiter hervorkommend*, das Ende desselben glühend macht und in eine Kugel zusammenschmilzt; *in den Leiter tretend* aber diese Erscheinung nicht hervorbringt.

Der Gedanke, dass jede neuentdeckte Erscheinung, wie geringfügig sie auch sein mag, Gewinn für die Wissenschaft ist, gab mir den Muth, das Resultat meiner Versuche Ihnen mitzutheilen, mit der Bitte u. s. w.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, et de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez VV. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démostoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

S O M M A I R E. MÉMOIRES. 8. Sur les machines magnéto-électriques. JACOBI. NOTES. 8. Nouvelle expression du théorème fondamental de la Dioptrique. MINDING. 9. Sur les lacs salants et les halophytes du plateau de l'Araxes. AMICH. 10. Sur le changement du poil du hamster de Songarie. BRANDT. CORRESPONDANCE. 3. Nouveaux minéraux de l'Oural. Lettre de M. HERMANN.

MÉMOIRES.

5. GALVANISCHE UND ELECTROMAGNETISCHE VERSUCHE, von M. H. JACOBI. (Lu le 6 février 1846.)

Zweite Reihe, zweite Abtheilung.

Ueber Magneto-electrische Maschinen.

30.

Bei meinem im vorigen Jahre auf Befehl Sr. Kaiserl. Hoheit des Grossfürsten Michael Pawlowitsch unternommenen wissenschaftlichen Ausfluge nach Deutschland, sah ich mit grosser Freude bei Herrn Mechanicus Stöhrer in Leipzig, die von ihm construirten magneto-electrischen Maschinen. Dieselben befinden sich zwar im 61. Bande von Poggendorff's Annalen beschrieben, jedoch construiert sie Herr Stöhrer jetzt mit einigen Verbesserungen und namentlich in grösseren Dimensionen. Die Wirkungen dieser Maschinen sind in der That wundervoll, und wahrhaft zauberhaft glänzen die Funkenströme, welche sich beim jedesmaligen Unterbre-

chen des Stromes entwickeln. Aber ich erinnerte mich hierbei recht lebhaft des ersten schwachen, beinahe unsichtbaren magnetischen Funkens, zu dessen Wahrnehmung es eines dunkeln Zimmers und einer Menge anderer Kunstgriffe bedurfte. Die jüngere Generation, welche diesen ersten Funken nicht erlebte und nicht kennt, entbehrt natürlich auch der Freude an dieser rapiden Entwicklung, welche die ältere Generation empfindet. Bei den in den Cabinetten verbreiteten Clarke'schen Maschinen, wird bekanntlich nur durch die Intensitätsarmatur, angesäuertes Wasser zersetzt, indessen darf man hierzu gewöhnlich als Electroden nur feine zugespitzte Platin-dräthe nehmen, denn bei Anwendung dicker Dräthe oder kleiner Platinplatten, gelingt es nur in selteneren Fällen eine Wasserzersetzung zu bewirken. Bei der Stöhrerschen Maschine dagegen, die ich sah, findet eine höchst lebhaft Gasentwicklung an Platinelectroden von bedeutender Oberfläche Statt.

31.

An diesen energischen chemischen Effect, dessen ich die magneto-electrischen Maschinen kaum für fähig gehalten hätte, knüpften sich mir nun folgende Betrachtungen. Ich habe bei einer frühern Gelegenheit (Bulletin

T. X. p. 71) den gegenwärtigen Standpunkt der electromagnetischen Maschinen bezeichnet. Abgesehen von manchen technischen und constructiven Schwierigkeiten, die sich überwinden lassen, resumirt sich das, was der Einführung dieser Maschinen in die Industrie entgegensteht, in dem einfachen Satze: dass die chemische Kraft bis jetzt noch theurer ist, als die mechanische. Ich meine nämlich die chemische Kraft, wie sie in den bisher gebräuchlichen galvanischen Batterien nach einer Ansicht, der ich beistimme, als Begleiterin, nach einer anderen Ansicht aber als Ursache des galvanischen Stromes thätig ist; auf welchen Meinungsunterschied übrigens, in Bezug auf das Resultat, nicht so gar viel ankommt. Denn wie dem auch sei, ein galvanischer Strom bedingt die chemische Umwandlung mehr oder weniger kostbarer Stoffe, in der Art, dass der Werth des nutzbaren Products, die mechanischen Effecte mit eingerechnet, mit den Haupt- und Nebenkosten des Materials noch nicht in das gehörige Verhältniss gebracht ist.

32.

Schon in den Anfangsgründen der Logik wird gelehrt, man könne keinen Satz ohne Beweis rein umkehren. Auch der im vorigen Artikel aufgestellte Satz unterliegt dieser Beschränkung. Denn wenn auch die Thatsache feststeht, dass galvanische Kräfte auf mechanischem Wege durch Vermittelung der Magnetolectricität erzeugt werden können, so bedürfte doch die Frage, ob eine solche Erzeugung zweckmässig oder ökonomisch sei, noch einer sorgfältigen Erörterung. Aber diese Erörterung theoretisch und practisch durchzuführen wäre nicht nur von hohem wissenschaftlichen, sondern auch von industriellem Interesse, da die galvanischen Kräfte auf dem breiten Wege, den ihnen die Galvanoplastik eröffnet hat, bereits ihren glorreichen Einzug in die Werkstätten der Industrie gehalten haben und dort in colossalem Maasstabe verwendet werden. Ihre wohlfeile und bequeme Hervorbringung ist eine Angelegenheit von hoher Wichtigkeit geworden.

33.

Bereits vor einigen Jahren, hat ein Engländer Woolrich, ein Patent genommen, um mittelst der magneto-electrischen Maschine zu vergolden und zu versilbern. Dieses Patent hat weiter kein Aufsehn erregt und, wie es scheint, auch keinen bedeutenden Erfolg gehabt, da Jedermann weiss, wie die zu obigen Zwecken gewöhnlich verwendeten alkalischen Gold- und Silbersolutionen, zu ihrer Zersetzung nur die schwächsten, zu andern

Zwecken oft völlig unbrauchbaren galvanischen Batterien bedürfen, ja, um gute Resultate zu erlangen, solche Batterien geradezu fordern. Die Unbequemlichkeit eine solche Maschine beständig drehen zu müssen, konnte keinen Ersatz liefern für die geringe zum Vergolden und Versilbern erforderliche Quantität Zink oder Eisen.

34.

Der Fabrikant, welchem man von der Einführung der magnetischen Maschine z. B. zu galvanoplastischen Zwecken spräche, indem man zu ihrer Betreibung auf eine Dampfmaschine hinwiese, würde sogleich fragen, wie viel Kohlen zur galvanoplastischen Reduction von 1 Pud Kupfer erforderlich wären. Die Antwort auf diese Frage wäre leicht, wenn es in der Wissenschaft erlaubt wäre voreilig zu verfahren(*). Es wäre nämlich nur nöthig, alle vermittelnden Momente, welche zwischen den beiden chemischen Prozessen, dort im Feuerungsraume des Dampfkessels, hier im galvanoplastischen Zersetzungstroge Statt finden, es wäre nur nöthig alle diese complicirten Zwischenglieder zu überspringen, diese wahrhaft gordischen Knoten, ohne Alexander zu sein, geradezu zu durchhauen und ein Resultat zu anticipiren, das einen der grössten Fortschritte in unserer Erkenntniss der Dinge bezeichnen würde, wenn es jemals gelänge, es gründlich zu erweisen. Ich meine nämlich, man würde das relative Atomengewicht des Kohlenstoffes und des Kupfers anführen und nur an das bekannte Verhältniss zwischen Ursache und Wirkung appelliren, um die Natürlichkeit, oder das Sich-vonselbstverstehen, einer definitiven Wirkung auch hier zu erweisen. $7\frac{1}{2}$ Pfund Kohle seien das chemische Aequivalent von 1 Pud Kupfer. Durch Verbrennung von $7\frac{1}{2}$ Pfund Kohlen hebe man ein gewisses Gewicht auf eine gewisse Höhe. Liesse man dieses Gewicht wieder herunterfallen, so müsste man mittelst der hierdurch gewonnenen mechanischen Kraft, die zur Bewegung von Magneten verwendet würde, natürlich auch ein Pud Kupfer galvanisch reduciren können, denn Ursache und Wirkung seien sich überall gleich — aequivalent. Bisher wäre zur Reduction von diesem Pud Kupfer etwas mehr als ein Pud Zink erforderlich gewesen, was wegen der Unbrauchbarkeit des Zinksalzes weit höher zu stehen komme als obige $7\frac{1}{2}$ Pfund Kohle. Der Vortheil liege also auf der Hand. Wir können indessen die Anwendung mechanischer Kräfte zur Erzeugung galvanischer Ströme nicht durch solche oberflächliche Argumente rechtfertigen, wir müssen vielmehr eingestehen, dass wir bisher in dieser Beziehung nur sehr geringe Anhaltspunkte haben.

(*) Siehe Liebig's chemische Briefe p. 116.

35.

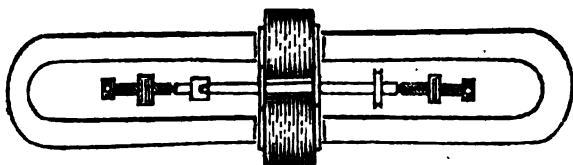
Aus den Gesetzen der electromagnetischen Maschinen, welche ich bei einer frühern Gelegenheit entwickelt habe, erlaube ich mir folgenden schönen und einfachen Satz zu wiederholen: Man denke sich eine galvanische Batterie, die vermittelst eines langen Leitungsdrathes geschlossen ist, und in einer gewissen Zeit eine Quantität Zink consumire, die man mit Z bezeichnen möge. Nimmt man diesen Leitungsdrath und windet ihn um die Eisenstäbe einer electromagnetischen Maschine, so ändert sich die Zinkconsumtion nicht, so lange die Maschine in Ruhe verharrt. Sobald dieselbe aber zu gehen anfängt, vermindert sich die Zinkconsumtion und wird desto geringer, je mehr der Gang der Maschine sich beschleunigt. Belastet man dieselbe, um ihre Geschwindigkeit zu vermindern, so vermehrt sich die Zinkconsumtion wieder. Nun weiss man, dass die sogenannte mechanische Arbeit, dem Producte aus der Geschwindigkeit in die Belastung oder der Kraft proportional ist. Es wird also das Verhältniss zwischen Kraft und Geschwindigkeit so gewählt werden können, dass das Product beider sich zum Maximo erhebt. Hat man nun eine solche Anordnung getroffen, so findet man, dass die Zinkconsumtion jetzt nur $\frac{1}{2} Z$ beträgt. Es lassen sich an diese Erscheinung eine Menge interessanter Betrachtungen knüpfen, welche wir aber für jetzt übergehen wollen. Als zunächst liegende und uns bekannte Ursache dieser, beim Gange der electromagnetischen Maschinen eintretenden Verminderung der electrolytischen Kraft, ist nun die magneto-electrische Reaction zu betrachten, welche einen entgegengesetzten Strom erzeugt, der also für sich unbedingt im Stande gewesen wäre in derselben Zeit, einen dem $\frac{1}{2} Z$ proportionalen electrolytischen Effect hervorzubringen. Hier treten wir nun allerdings auf das Gebiet bekannterer Verhältnisse, so dass die nachstehende Folgerung vielleicht nicht zu übereilt erscheint. Gesetzt man hätte eine ähnliche Maschine, wie die vorausgesetzte electromagnetische, wobei aber statt der Electromagnete permanente Magnete von gleicher Stärke angebracht wären, so würde die Drehung einer solchen magnetischen Maschine mit der dem früher erwähnten Maximo entsprechenden Geschwindigkeit, einen Aufwand von Arbeit erfordern, welcher der Arbeit jener electromagnetischen Maschine gleichkäme, und eben so würden die electrolytischen Zersetzungen in beiden Fällen gleich sein, d. h. dort würde $\frac{1}{2} Z$ consumirt werden um die Arbeit T zu erzeugen, hier würde die Arbeit T aufgewendet werden, um $\frac{1}{2} Z$ galvanisch aufzulösen. Die durchgreifende Reciprocität, welche Electromagnetismus und Magneto-electricität auf dem Ge-

bierte geometrischer Phaenomene zeigen, lassen erwarten, dass diese Reciprocität auch in dynamischer Beziehung Statt finden werde; nur lässt sich der Beweis nicht so leicht führen, da es beinahe gänzlich an Mitteln fehlt, mechanische Kräfte genau zu messen. Ist also in dem einen Falle, wie wir gleich anfangs gesagt, und wie uns und Andern, mühselige Erfahrungen gelehrt haben, ist also in dem einen Falle $\frac{T}{\frac{1}{2}Z}$ dem industriellen Interesse nicht entsprechend, so ist eine grosse Wahrscheinlichkeit vorhanden, es werde in Fällen, wo von Anwendung galvanischer Kräfte im Grossen die Rede ist, der ökonomische Effect der magnetischen Maschinen, $\frac{\frac{1}{2}Z}{T}$ ein vortheilhafterer sein. Aus den in den Cabinetten gebräuchlichen Maschinen, die etwa nur zeitweise zu Experimenten benutzt werden, lassen sich freilich diese Folgerungen noch nicht ziehen, denn bei ihnen absorbiert die Unvollkommenheit des, zur Hervorbringung der schnell rotirenden Bewegung gewöhnlich angewandten Mechanismus, offenbar den grössten Theil der zur Drehung verwandten mechanischen Arbeit. Indessen bietet der grosse Reichtum mechanischer Organe, den wir besitzen, Mittel genug dar, die durch die Organe der Bewegung selbst entstehenden Nebenbindernisse, auf ihr Minimum herabzubringen. In grössern Anstalten, wo sonst schon bedeutende bewegende Kräfte, Wasserfälle, Dampfmaschinen u. s. w. zu andern Zwecken verwendet werden, kommt es gewöhnlich auf eine Pferdekraft mehr oder weniger nicht an und es steht kaum zu bezweifeln, dass bei zweckmässiger Anordnung, eine solche Menge eiserner Armaturen durch diese eine Pferdekraft in Rotation versetzt werden können, um dadurch als reichliches Aequivalent eine ansehnliche electrochemische Kraft zu beliebiger Verwendung zu erhalten. Ich breche diese allgemeine Betrachtung jetzt ab, mit dem Vorsatze, sie namentlich in Bezug auf die vortheilhafteste Anordnung der magneto-electrischen Maschinen, mit nächstem wieder aufzunehmen. Ich erlaube mir aber der Academie einige messende und vergleichende Versuche vorzulegen, welche mit einer magneto-electrischen Maschine angestellt worden sind, die ich schon vor geraumer Zeit habe construiren lassen.

36.

Die beigefügte Skizze zeigt die allgemeine Anordnung dieser Maschine. Sie besitzt 2 combinirte Magnete, von denen jeder aus 8 Lamellen besteht, die $\frac{1}{4}$ " dick, $1\frac{1}{8}$ " breit und von den Polen bis zur äussern Linie des Buges $10\frac{3}{8}$ " lang sind. Die innere Schenkelweite dieser

Lamellen beträgt $2\frac{1}{4}$ ". Diesen Magneten gegenüber ro-



tiren 2 Cylinder von weichem Eisen, welche $2\frac{1}{2}$ " lang sind und $1\frac{3}{8}$ " im Durchmesser haben. Die sie umgebenden Inductorrollen sind etwas kürzer und haben den doppelten, nämlich $2\frac{3}{4}$ " Durchmesser. Sie bestehen jede aus 210 Windungen eines doppelt mit Seide besponnenen Kupferdrathes, von No. 17 — 18 der gewöhnlichen englischen Drathmaasse. Diese Rollen sind neben einander verbunden, so dass man sie gewissermassen betrachten kann, als beständen sie zusammen aus 210 Windungen eines Drathes von doppeltem Querschnitte. Die Axe läuft in Spitzen und trägt eine kleine Schnurrolle und einen Commutator, dessen Theile durch Elfenbein getrennt sind und der bei jeder Umdrehung den Strom zweimal wechselt, so dass man einen inducirten Strom nach einer Richtung erhält. Die andern meist bekannten Einrichtungen sind zum Theil durch die anfängliche particuläre Bestimmung dieser Maschine bedingt worden und bieten weiter nichts Eigenthümliches dar. Zu dieser Maschine gehört noch eine andere Axe mit zwei, aus äusserst feinem Drathe bestehenden Inductorrollen, von denen bei den nachstehenden Versuchen aber nicht die Rede sein wird.

37.

Bei Anwendung der zuerst beschriebenen Inductorrollen wird, wenn die Dräthe hinter einander verbunden sind, ein $\frac{1}{2}$ " langer sehr dünner Platindrath nicht, oder nur äusserst schwach glühend. Werden die Inductorrollen aber neben einander verbunden, so tritt das Glühen desselben Drathes schon bei ganz langsamer Drehung ein, bei schnellerer Drehung verbrennt der Drath. Ein Zoll desselben Platindrathes kann noch weissglühend gemacht werden; grössere Längen werden nur dunkelrothglühend oder nur erwärmt. 700 Fuss Drath von derselben Dicke wie der, aus dem die Inductorrollen bestehen, in die Kette eingeschaltet, erlauben noch den $\frac{1}{2}$ Zoll langen Drath zum Glühen zu bringen; dasselbe ist der Fall, wenn 2 Dräthe zwischen No. 17 und 18 jeder von 1400 Fuss Länge, neben einander eingeschaltet werden.

Mit nicht zu dünnem Drathe bewickelte Hufeisen, können durch diese Maschine zu äusserst kräftigen Electromagneten gemacht werden.

38.

Zu meinen gewöhnlichen Versuchen und auch zu kleinern galvanoplastischen Reductionen, bediene ich mich gewöhnlich, Daniellscher Elemente, deren hauptsächlichste Dimensionen ich angeben will. Ein äusserer Kupfercylinder von 6" Höhe und 3" Durchmesser. Ein Thonbecher von 2" innerem Durchmesser und 6" innerer Höhe; darin ein viereckiges Stück Zink, in frischem Zustande $1\frac{1}{2}$ " breit, $\frac{3}{4}$ " dick und $6\frac{1}{4}$ " hoch. Kupfervitriolcrystalle im Vorrathe befinden sich in einem mit dem Kupfercylinder auf zweckmässige Weise verbundenem Reservoir. Zwischen einem solchen Daniellschen Elemente und meiner magnetoelectrischen Maschine, war es mir wichtig einen Vergleich anzustellen, in der Art wie ich es früher zwischen den Groveschen und den Daniellschen Batterien gethan habe. Ich wählte zu diesem Zwecke meine alte Nervandersche Tangentenbussole, deren ich mich zu einem grossen Theile meiner frühern Arbeiten, zum Theil auch gemeinschaftlich mit Herrn Lenz bedient hatte. Es ist ein glücklicher Umstand bei dieser Bussole, dass die allerdings nicht ganz leichte Nadel, welche einen in ein Oelgefäss tauchenden Platinflügel trägt, bei regelmässiger Drehung der magnetischen Maschine, nach einigen Schwingungen still steht, und durch die beim Wechsel der Stromesrichtungen eintretenden Unterbrechungen des Stromes, nicht im mindesten afficirt wird.

Durch vorhergegangene Messungen mit dem Agometer, waren der Leitungswiderstand der Multiplicatorrolle inclusive eines Hülfsdrathes $L = 40,923$, der Inductorrollen $M = 14,026$ und eines zweiten Hülfsdrathes $L' = 48,113$ bestimmt worden. Setzen wir die electromotorische Kraft der Maschine $= A$, so lässt sich dieselbe schon durch eine Messung erhalten und zwar ergab sich

$$\frac{A}{84,946} = \text{tg. } 37^{\circ} 12' \text{ oder } A = 41,71.$$

Aus einer zweiten Messung, wobei der Hülfsdrath L' eingeschaltet worden war, erhielt man

$$\frac{A}{103,062} = \text{tg. } 24^{\circ} 12' \text{ oder } A = 46,33.$$

Ich will hierbei bemerken, dass die angegebenen Winkelmessungen die Mittel aus mehreren, wenig von einander abweichenden Beobachtungen sind, die auf beiden Seiten der Gleichgewichtslage der Nadel angestellt worden waren und dass eine directe Einwirkung der, in ansehnlicher Entfernung befindlichen Maschine auf die Nadel nicht Statt gefunden hat. Bei diesem Versuche konnte, einiger zufälligen Unbequemlichkeiten wegen die noch

Statt fanden und die später abgeändert wurden, die Maschine nicht mit der gehörigen Geschwindigkeit gedreht werden, so dass etwa nur 1105 Wechsel in der Minute oder 18,4 Wechsel in der Secunde Statt fanden.

39.

Bei der Messung des oben beschriebenen Daniell'schen Paares, zu dessen Zinkflüssigkeit Schwefelsäure von 20facher Verdünnung genommen worden war, befand sich der Drath der Inductorrollen nicht mit in der Kette, wir haben daher aus den folgenden beiden Messungen

$$\frac{A}{F+40,923} = 29^{\circ} 32' \text{ und}$$

$$\frac{A}{F+89,036} = 15^{\circ} 46'$$

A und F auf die bekannte Weise abzuleiten, nämlich

$$A = 27,08 \text{ und } F = 6,876.$$

Man ersieht also hieraus, dass die electromotorische Kraft der magnetischen Maschine, bedeutend grösser ist als die eines Daniell'schen Plattenpaares, dass aber der Widerstand des letztern geringer ist als der Widerstand der Inductorrollen.

40.

Aus dieser vergleichenden Bestimmung lassen sich nun schon jetzt die meisten Fragen über den relativen Werth beider Apparate beantworten. Wäre z. B. die Rede davon, sich statt der Daniell'schen Batterie, meiner Maschine zu galvanoplastischen Reductionen zu bedienen, so würde dieses, ihrer hohen Intensität wegen, nur dann mit Erfolg geschehen können, wenn man den magneto-electrischen Strom durch mehrere Zersetzungsapparate hinter einander gehen liesse. Dagegen würde sie denjenigen Zwecken mehr entsprechen, die mehrere Plattenpaare hinter einander erfordern. Stellt man sich nun die Frage: wie wäre die Drathumwicklung dieser Maschine einzurichten, um der Wirkungsweise eines einfachen Daniell'schen Paares zu entsprechen, so kann man auch diese Frage leicht beantworten, wenn man vorläufig noch die bekannten Gesetze der Electromagnete, nach denen unter gleichen Umständen die electromotorischen Kräfte sich verhalten, wie die Anzahl der in der Inductorrolle enthaltenen Windungen, als richtig betrachtet und zu Hülfe nimmt. Wir werden daher einen der Daniell'schen Batterie analogen Effect erhalten, wenn wir der Inductorrolle statt 210 nur etwa 123 Windungen geben, da $46:27 = 210:123$. Dabei kann man den Durchmesser der Inductorrolle beibehalten und dieselbe aus dickerm Drathe bestehen lassen. Da nun aber die Leitungswiderstände, der um gleiche Rollen gewickelten Dräthe, sich verhalten wie die Quadrate aus der Anzahl der Windungen, so hat man

für den Leitungswiderstand einer aus entsprechend dickerm Drathe bestehenden Inductorrolle nach Art. 38 und 40

$$\frac{123^2}{210^2} \cdot 14,026 = 4,8.$$

Die Leistung unserer Maschine würde alsdann der einer einfachen Daniell'schen Batterie gleichkommen, deren Oberfläche sich zu der des oben beschriebenen Elements, wie ungefähr 7:5 verhielte. Welche von beiden Anordnungen der Inductorrolle, galvanoplastischen Zwecken am besten entspräche, hinge von Umständen ab, deren wahrscheinlich nicht ganz leichte Erörterung, vorläufig bei Seite liegen bleiben muss. Ich habe mir übrigens vorgenommen diese Abänderungen zu treffen, und den Durchmesser der Inductorrollen, durch Hinwegnahme des zwischen denselben befindlichen Stückes der Axe noch um etwas zu vermehren. Von den damit angestellten Versuchen werde ich mir erlauben der Academie zur Zeit Rechenschaft abzulegen.

41.

Ich habe bisher absichtlich den Umstand mit Still-schweigen übergangen, dass sich aus den Art. 38 gegebenen Beobachtungen, zwei Werthe für die electromotorische Kraft der magnetischen Maschine, nämlich 41,7 und 46,3 ergeben, deren Unterschied durch die wahrscheinlichen Beobachtungsfehler sich keinesweges rechtfertigen lassen. Der Leitungswiderstand der Inductorrollen, war nur gemessen worden, um eine Controle zu haben; würden wir nun aber aus den beiden oben gegebenen Beobachtungen die Ohm'schen Elemente berechnet haben, so hätten wir für den Leitungswiderstand der Inductorrollen, statt der durch Messungen bestimmten Zahl 14,026, die Zahl 28,914, und für die electromotorische Kraft statt 46,3 sogar 53 erhalten, welche Berechnung also durchaus falsche Resultate gegeben hätte. Erwähnen will ich bei dieser Gelegenheit, dass nach der vortrefflichen Arbeit W. Weber's über die Störcher'sche Maschine zu schliessen, bei letzterer, eine, mit Vergrösserung des ausserwesentlichen Widerstandes, eintretende Erhöhung der electromotorischen Kraft, nicht wahrgenommen worden ist. (Pogg. Ann. B. 61.)

Ich werde sogleich weitere Versuche über diesen Gegenstand anführen, vorher aber eine kleine Bemerkung einschalten, die, so viel ich mich erinnere, von andern noch nicht gemacht worden ist. Berechnet man nämlich die electromotorische Kraft auf die gewöhnliche Weise, so erhält man bekanntlich

$$A = \frac{x^2(L-l)}{x-x'},$$

wo x , x' die respectiven, den eingeschalteten und gemessenen Widerständen L , L' entsprechenden Stromestärken sind. Nähme man nun an, dass sich durch die Messung selbst, die electromotorische Kraft verändert habe, so erhielte man aus

$$\frac{A}{F+L} = x \text{ und } \frac{nA}{F+L'} = x'$$

$$A = \frac{xx'(L-L')}{nx-x'},$$

woraus sich ergibt

$$A(x-x') = A(nx-x') \text{ oder}$$

$$A = nA + \frac{A(n-1)x'}{x-x'}, \text{ d. h.}$$

dass in allen Fällen, wo die electromotorische Kraft, von einer Beobachtung zur andern und zwar durch Verringerung der Stromestärke, gewachsen ist (alsdann ist $n > 1$ und $x > x'$), die Resultate der auf die gewöhnliche Weise angestellten Berechnung, immer zu hoch und zwar höher noch, als die höchste der wirklich Statt gehabten electromotorischen Kräfte, ausgefallen sind.

42.

Bei den magneto-electrischen Maschinen lässt sich nun übrigens leicht übersehen, dass durch Vermehrung des Leitungswiderstandes in der Kette, die electromotorische Kraft in der That wachsen müsse. Abgesehen von dem Einflusse, welchen die Geschwindigkeit der Rotation und die Beschaffenheit der Inductorrolle, auf die electromotorische Kraft haben, wird dieselbe bedingt, durch die Intensität des im Eisenkerne erregten Magnetismus, oder vielmehr durch die Differenz der Intensitäten, die einerseits von der Stärke des permanenten Magneten, andererseits von der Stärke des magneto-electrischen Stromes selbst abhängig sind. Die Wirkung des magneto-electrischen Stromes ist nun bekanntlich immer eine solche, dass sie eine, der Richtung der Bewegung entgegengesetzte Kraft hervorruft. Nähert sich der Eisenkern dem Südpole des Magneten, so wird hierdurch in ersterem Nordmagnetismus, durch den magneto-electrischen Strom aber Südmagnetismus erzeugt. Die Differenz beider ist aber wahrscheinlich der electromotorischen Kraft proportional. Diese nähme also mit der Stärke des magneto-electrischen Stromes ab, mit dessen Schwächung hingegen zu. Sie wäre am schwächsten, wenn die Inductorrolle unmittelbar in sich geschlossen ist. Es wäre demnächst auch nicht unwahrscheinlich, dass das Gesetz, wonach die electromotorischen Kräfte sich wie die Anzahl der Windungen verhalten, für die magneto-electrischen Maschinen nicht streng gültig sei. Sorgfältige Versuche würden indessen bald hierüber entscheiden.

43.

In der Tabelle I habe ich eine Reihe von Versuchen zusammengestellt, welche die gemachte Annahme zu bestätigen scheinen. Ich muss indess hierbei bemerken, dass die angegebenen electromotorischen Kräfte, mit den früher angegebenen nicht verglichen werden können, weil die Widerstände nach einem andern Maasse gemessen worden sind. Die Geschwindigkeit der Rotation war wie die frühere, nämlich ungefähr 18,4 Wechsel in der Secunde, aber es muss bemerkt werden, dass die Versuchsreihe sich gewissermaassen in zwei Perioden theilt, die jedoch in sich eine regelmässige Zunahme der electromotorischen Kraft zeigen. Es war nämlich nach dem Versuche 5 die Schnur gerissen und ebenso war die Axe in ihren Spitzenlagern lose geworden. Es konnte also wohl eine geringe Verrückung der Eisenkerne gegen die Magnetpole Statt gefunden haben. Eben so war bei dem Versuche 7, hin und wieder ein Gleiten der Schnur auf dem Rade bemerkt worden, da man aus Besorgniss, die Versuchsreihe wiederum zu unterbrechen, ein zu starkes Anspannen der Schnur vermieden hatte. Aus diesem Grunde behalte ich es mir vor, in der Folge noch andere Versuchsreihen beizubringen, um eine sicherere Basis zu haben für die Entwicklung eines empirischen Gesetzes, welches die gegenseitige Beziehung ausspräche, in welcher bei den magneto-electrischen Maschinen die beiden Ohm'schen Elemente zu einander stehen.

Tabelle I.

No. der Versuche.	Totaler in der Kette befindlicher Leitungswiderstand.	Ablenkung an der Tangentenbusssole.	electromotorische Kraft.
1	67	37° 20'	51,10
2	77,6	35	54,34
3	88,2	32 30	56,19
4	98,8	29 40	56,28
5	109,4	27 50	57,76
6	120	24 20	54,27
7	130,8	22 30	54,18
8	147	20 50	55,94
9	174	18 30	58,22
10	201,5	16 30	59,69
11	229	14 40	59,94
12	285	12 10	61,45
13	342	10 20	62,36
14	400	9 20	65,76

44.

Durch einige an dem Bewegungsapparate vorgenommene Abänderungen, war es gelungen in der Minute, statt früher 85 jetzt 150 Umdrehungen, oder in der Secunde 32,5 Wechsel mit Bequemlichkeit bewirken zu können (*). Man erhielt hieraus als Mittel zweier auf beiden Seiten des magnetischen Meridians angestellten Beobachtungen bei Einschaltung der früheren Art 38 angewandten Leitungswiderstände

$$\frac{A}{84,949} = \operatorname{tg} 46^{\circ} 45'$$

$$\frac{A}{105,082} = \operatorname{tg} 33^{\circ} 30'$$

woraus sich ergibt $A = 58,42$

und $A = 68,42$,

Es hat sich also auch hier, eine bedeutende Vergrößerung der electromotorischen Kraft, bei den, durch Vermehrung des Leitungswiderstandes erhaltenen schwächern Strömen, ergeben.

45.

Ich will noch erwähnen, dass dieselbe Anzahl Wechsel in der Secunde, bei einem Voltameter mit Platinplatten von ungefähr $\frac{1}{4}$ □" Oberfläche 0,47 engl. Cubikzoll Knallgas in der Minute und bei einem andern Voltameter mit ungefähr $\frac{1}{4}$ □" Oberfläche 0,66 cubikzoll Gas in der Minute lieferte. Nach Herrn Stöhrer's Angabe aber, giebt seine früher construirte kleinere Maschine, bei Anwendung von 100 Quadratmillimeter = $1,5$ □" haltenden Platinelectroden, eine etwas geringere Gasquantität, nämlich in 110 Secunden 1 Cubikzoll.

Als Vergleichungspunkt kann dienen, dass 3 Daniell'sche Elemente von den oben erwähnten Dimensionen und auf oben erwähnte Weise geladen, mit den kleinern Electroden 0,30 Cubikzoll Knallgas, mit den grössern Electroden 0,46 Cubikzoll Knallgas, also bedeutend weniger als meine magnetische Maschine lieferten. Dagegen erhielt man durch 4 solcher Elemente, mit den kleinern Electroden 0,57 Cubikzoll, mit den grössern Electroden 0,76 Cubikzoll Knallgas in der Minute.

46.

Der aus meinen obigen Versuchen sich ergebende Umstand: dass bei den magnetischen Maschinen, mit der

Einschaltung grösserer Widerstände zugleich eine Erhöhung der electromotorischen Kraft eintritt, scheint nicht allein auf diese eine Quelle galvanischer Ströme beschränkt zu sein. Auch bei hydrogalvanischen Ketten ist eine Vergrößerung der electromotorischen Kraft bei Einschaltung grösserer Leitungswiderstände, nicht nur mir, sondern auch andern Physikern, — ich führe namentlich Hrn. Poggendorff an, mit dem ich vorigen Sommer über diesen Gegenstand gesprochen — auffallend gewesen. Diese Erhöhung ist zwar gewöhnlich nicht ansehnlich und kann da, wo es sich um Befriedigung etwaiger praktischer Bedürfnisse handelt, allenfalls ausser Acht gelassen werden, aber sie ist doch immer zu bedeutend, um nicht, namentlich schon ihrer Regelmässigkeit wegen, zu wissenschaftlicher Beachtung aufzufordern.

Schon Fechner im Grunde, hat diesen Umstand bemerkt, seine Winke in dieser Beziehung sind aber theils in Vergessenheit gerathen, theils haben die frühern Arbeiten dieses ausgezeichneten Physikers, an Werth verlieren müssen, der Verbesserungen wegen, welche nicht nur die Hydroketten, sondern auch die galvanischen Messwerkzeuge und Messmethoden seitdem erfahren haben. Aber dennoch kann man nicht wohl behaupten, dass die experimentelle Bestätigung des Ohm'schen Gesetzes für Hydroketten, (mit Thermoketten sind ohnehin seit langer Zeit keine Messungen angestellt worden) mit diesen Verbesserungen gleichen Schritt gehalten hätte. Man findet immer Unterschiede zwischen Beobachtung und Rechnung, welche nicht den Character der Zufälligkeit an sich tragen, und die grösser sind als die wahrscheinlichen Fehler der Messung selbst. Vielleicht, dass die Ohm'sche Formel fähig ist, die Vorgänge der geschlossenen Kette in sich aufzunehmen, welche die Schuld dieser Abweichung tragen; vielleicht aber, dass diese Formel ihr Verhältniss zur Wissenschaft bereits erledigt hat, so dass sie auf die weitere Entwicklung nur hemmend wirkte. Der practische Nutzen derselben kann aber keinesweges in Abrede gestellt werden, ein Nutzen, den sie da, wo es darauf ankommt, ungefähr die zweckmässigsten Anordnungen zu treffen, oder auffallende Phänomene ungefähr zu erklären, vielfach bewährt hat und noch bewährt. Die nachstehenden in Tab. II enthaltenen Versuche, die ich mit einer einfachen Daniell'schen Batterie schon vor längerer Zeit angestellt hatte, um deren Ohm'sche Elemente bei verschiedenen Stromesstärken zu bestimmen, machen nur Ansprüche darauf das oben gesagte zu bestätigen.

(*) Das Verhältniss des Schnurrades zur Schnurrolle ist wie 1 : 6,5.

Tab. II.

Die Daniell'sche Batterie besteht aus einem Kupfercylinder 6" weit 7" hoch, und einen Zinkcylinder 4" weit, 6" hoch, beide getrennt durch einen porösen Thoncylinder. Ladung: saturirte Kupfervitriollösung, verdünnte Schwefelsäure $\frac{1}{100}$ dem Volumen nach.

No. der Versuche	Gesamter ausserwesentlicher Leitungswiderstand.	Ablenkung an der Tangentenbusssole.	Electromotorische Kraft.	Wesentlicher Leitungswiderstand der Kette.
1	3,659	35° 20'	3162	0,798
2	11,268	14 41		
3	3,659	35 14		
4	16,948	10 10	3192	0,860
5	3,659	35 10		
6	22,501	7 50		
7	3,659	35 9	3214	0,901
8	28,292	6 20		
9	3,659	35 6		
10	33,683	5 21	3236	0,933
11	3,659	35 1		
12	67,114	2 44		
13	3,659	35 1	3236	0,944
14	33,683	5 22		
15	3,659	35 1		
16	28,292	6 21	3243	0,975
17	3,659	35 1		
18	22,501	7 51		
19	3,659	35 1	3192	0,901
20	16,948	10 10		
21	3,659	35 1		
22	11,268	14 40	i. 3177	0,880

47.

Die Beobachtungen sind in der Reihenfolge, wie sie in der Tabelle stehen, angestellt worden, und zwar so, dass man immer wieder auf denselben Leitungswiderstand zurückging. Ferner ist die zweite Hälfte der Reihe von 12 bis 22, in umgekehrter Ordnung als die erste Hälfte von 1 bis 12 angestellt worden, woraus denn ersichtlich ist, dass die gleichweit von 12 abstehenden Versuche sehr nahezu, dieselben Resultate geliefert haben. Die regelmässige Erhöhung der electromotorischen Kraft, ist daher nicht wohl einer permanenten Veränderung der

Kette zuzuschreiben, sondern scheint gleich mit dem Schlusse derselben einzutreten, und von der Stärke des Stromes selbst abhängig zu sein. Andere Fälle, die mir vorgekommen sind, wo mit verminderter Leitungsfähigkeit der Flüssigkeit, gewöhnlich ebenfalls eine Erhöhung der electromotorischen Kraft eintrat, will ich hier weiter nicht anführen. Die Erhöhung der electromotorischen Kraft wird noch sichtbarer, wenn man die, dem geringsten Leitungswiderstande 3,659 entsprechenden Beobachtungen weglässt, und die Berechnung so anstellt, wie es die Tabelle III zeigt.

Tab. III.

No. der Versuche.	Gesamter ausserwesentlicher Leitungswiderstand.	Ablenkung an der Tangentenbusssole.	Electromotorische Kraft.	Wesentlicher Leitungswiderstand der Kette.
2	11,268	14° 41'	3214	1,00
4	16,948	10 10		
6	22,501	7 50		
8	28,292	6 20	3273	1,02
10	33,683	5 21		
12	67,114	2 49		
14	33,683	5 22	3420	2,88
16	28,292	6 21		
18	22,501	7 51		
20	16,948	10 10	3436	2,71
22	11,268	14 40		
			3334	1,63
			3342	1,77
			3296	1,43
			3298	1,29
			3436	2,71
			3214	0,96

Nehmen wir die aus beiden Tabellen hervorgehenden Extrême der electromotorischen Kraft, so verhalten sich dieselben wie 3162 : 3436 = 100 : 108, welcher Unterschied allerdings höher ist, als sich der Theorie nach rechtfertigen lässt.

48.

Ich erlaube mir noch folgende Bemerkung hinzuzufügen. Die oben Artikel 40 gemachte Vergleichung zwischen der Daniell'schen Batterie und meiner magneto-electrischen Maschine, scheint in Bezug auf die Methode, allen Forderungen vollkommen zu entsprechen. Wären nämlich, wie ich es schon früher in meinem Aufsätze über das chemische und magnetische Galvanometer (Bulletin sc. T. V. No. 23, 24) vorgeschlagen, wären Webers Multiplicator und der meinige auf electrolytische Einheiten bezogen gewesen, hätten wir ferner unsere Leitungswiderstände ebenfalls nach einem bestimmten Maasse ausgedrückt, so würden auch unsere magneto-electrische

80,56 Na S

16,09 Na C

1,62 Na Cl

0,55 H

Spuren von Magnesia und Mangan.

98,82

Der beinahe vollständige Mangel an Krystallisationswasser bei diesen Salzen so wie ihre physikalischen Eigenschaften begründen eine interessante Thatsache und zeigen, dass schwefelsaures und kohlensaures Natron im wasserfreien Zustande sich unter dem Einflusse günstiger Bedingungen zu einem Doppelsalze verbinden können. Die Verbindung ist vollkommen luftbeständig und zieht allem Anscheine nach durchaus kein Wasser an, denn lange Zeit am dunstigen Orte gelegene Mengen desselben geben nicht mehr Wasser ab als diejenigen, welche einer vorhergegangenen starken Erwärmung ausgesetzt gewesen waren. Die Verwandtschaftskraft der beiden Salze zur Darstellung einer wasserleeren Doppelverbindung muss unter gegebenen Bedingungen nothwendig stärker sein als das Wasser zu einem der Salze, denn nirgend war eine andere Krystallisation innerhalb der Flüssigkeit zu entdecken. So begründet denn dieses Salz in der That eine neue Mineralspecies und dürfte dem Thenardit am nächsten gestellt werden. Vielleicht würde es nicht unzweckmässig Makit zu nennen sein, weil der See in dem es sich findet auf dem Territorium des Chans von Maku liegt.

Die Flüssigkeit des See's selbst hat durchaus die Färbung einer concentrirten Auflösung von schwefelsaurem Manganoxydul (*). In 100 Theilen enthält sie 30,63 % eines Salzgemenges in folgenden Verhältnissen

18,18 Na S

12,08 Na C

69, 73 Na Cl.

Spuren von Mg und etwas Mn.

Als ich von der Excursion nach den Natronseen wieder zu meinem Standquartiere zwischen dem grossen und kleinen Ararat zurückkehrte, von wo ich wenige Tage nachher die Besteigung des grossen Ararat mit glücklichem Erfolge unternahm, füllte sich ein Theil der Flasche, welche die Lauge enthielt, bei einer Temperatur von ° R. mit schönen Krystallen von Glaubersalz, die sich in der hohen Temperatur der Araxes-Ebene später nur zum Theil wieder auflösten.

(*) Das eigentliche färbende Princip ist mir zur Zeit noch unbekannt. Auf Brom untersuchte ich, fand aber absolute Negation. Ich möchte einen Pflanzenstoff vermuthen.

In der nächsten Umgebung dieses rothen See's, fanden sich auf gleichem Terrain noch eine Anzahl kleiner Laachen, die sich durch das Fehlen aller Salzkrusten, so wie durch eine weingelbe Färbung ihrer laugenartigen Flüssigkeit auszeichnen. Es sind diese kleinen Seen wahre Reservoirs von kohlensaurem Natron und als solche ohnstreitig die interessanteste Erscheinung dieser eigenenthümlichen Localität.

100 Theile dieser Laugen enthalten 34,70 Theile eines Salzes, welches sich zusammengesetzt zeigte aus

68,90 Na C

15,55 Na S

15,50 Na Cl.

In der Flasche, welche eine Quantität dieser Lauge enthielt, schossen unter denselben Bedingungen wie bei der, Glaubersalz im Ueberschuss enthaltenden Flüssigkeit des rothen See's, tafelförmige krystallinische Massen, beinahe das ganze Volumen der Flüssigkeit einnehmend an, die aus kohlensaurem Natron bestanden.

III. In etwa 2 bis 3 Werst Entfernung von diesen Seen finden sich in der Verlängerung des Thales, da wo dasselbe sich erweiternd, wieder auf die Araxes-Ebene mündet, noch zwei andere Seen von bedeutender Ausdehnung. Der grösste von 5 bis 6 Quadratwerst Oberfläche tritt schon aus dem Thale heraus und gewinnt seine grösste Breite erst auf der Ebene selbst. Diese Seen haben viel Aehnlichkeit mit dem von Taschburun, aber bei gleicher Verdünnung der Salzlösung ist ihr Gehalt an Glaubersalz und kohlensaurem Natron grösser als bei jenem.

Das Bestehen dieser Seen als Behälter perennirender Flüssigkeiten hängt hier ganz augenscheinlich von Karassquellen ab, welche unter der Lava hervortretend kleine schilffreie Sümpfe bilden, die ihre Wasser in weiten und flachen Einsenkungen des Bodens vereinigen und somit der raschen Verdunstung eine ausgedehnte Oberfläche darbieten. Auch der, keinen Abfluss besitzende See von Taschburun verdankt seinen Ursprung wahrscheinlich einer gleichen Ursache, welche auf dem Boden des Sees selbst wirkt. Es unterliegt nun wohl keinem Zweifel, dass innerhalb des Gebietes dieser Seen in kurzer Zeit und mit verhältnissmässig nur sehr geringen Kosten eine ausserordentliche Menge von Glaubersalz und Natron in fester Gestalt als wasserfreies Salz gewonnen werden könnte. Selbst die technische Ausführbarkeit einer Zugutemachung der Laugen würde keinen besonderen Schwierigkeiten begegnen, indem für solche Zwecke eine Fülle von Calligonumgesträuchen als Brenn-

material vorhanden ist, für deren Entwicklung das Schuttterrain, welches aus dem Innern des Argurithales im Laufe der Zeiten als ausgedehnter Talus sich über die Ebene verbreitet hat, einen so auffallend günstigen Boden gewährt.

Die Sodapflanzen der Araxes-Ebene.

Wenn man die grosse Menge von Natronsalzen in das Auge fasst, welche fast überall auf dem Boden der Araxes-Ebene auswitternd zum Vorschein kommen, so wird man bald darauf geführt, in den grossen muldenförmig abgelagerten Steinsalz-Massen an den beiden Enden des Hochthales eine Hauptveranlassung zu dieser Erscheinung zu erkennen. Denn das so ungemein verbreitete Glaubersalz, wenn es auch nicht als direkte und ursprüngliche Beimengung des Steinsalzes zu betrachten ist, muss in Bezug auf seine wahre Lagerstätte immer auf die Mergelformation zurückgeführt werden, welche sich als das Liegende des, nur in ihren oberen Gyps führenden Schichten vorkommenden Chlornatriums darstellt. Es sind dies innig von einander abhängende Erscheinungen, die von einer gemeinschaftlichen Ursache abhängen und die Sodapflanzen, welche in so grosser Menge überall auf der Araxes-Ebene erscheinen, wo die Cultur noch keinen umgestaltenden Einfluss auf den Boden ausgeübt hat, sind nur Corollarphänomene.

Mit der Erwähnung dieser Pflanzen ist auch ein Gegenstand berührt, der einst von grosser Bedeutung nicht allein für Armenien sondern auch für viele andere Gegenden von Transkaukasien werden kann, wo ähnliche geologische Bedingungen die Entstehung der Sodapflanzen so ungemein begünstigen. — Mit der ausserordentlichen Ausdehnung der von Natronsalzen durchdrungenen thonreichen Mergel und Trümmerbildungen, welche grösstentheils die Zersetzungsprodukte einer, in dem hiesigen Lande so eigenthümlichen plutonischen Formation sind, die ich die Trümmerporphyrformation nenne, steht auch die ungemeine Verbreitung der Natronpflanzen in Verbindung. Die Anwendung derselben zur Darstellung einer rohen Soda ist allem Anschein nach sehr alt und wird in allen Theilen des Landes betrieben.

Die Qualität dieser rohen Soda, bei welcher Niemand einen Unterschied zwischen dem Kali und Natron, was sie enthält, zu machen weiss, sind indess, wie sich von selbst versteht, sehr verschieden. Dass die armenische Soda die beste, mithin die reichste an kohlensaurem Natron ist, scheint gewiss, während diejenige, die aus den Gebieten des grossen Kurathales von den sogenannten Steppen kömmt, durch eine grosse Beimengung von schwefelsaurem Natron verunreinigt ist.

Wenn man nun von diesen Betrachtungen ausgehend, die Lösung der Frage versucht, woher kommt das kohlensaure Natron, welches vorzugsweise auf der Araxes-Ebene, theils dem Boden beigeengt, theils in fester und flüssiger Gestalt in den vorhin beschriebenen Seen auftritt, so sieht man sich unwillkürlich in das Gebiet der Pflanzenphysiologie geführt, denn viele Gründe, die unmittelbar aus der geognostischen Beobachtung fliessen, vereinigen sich um eine fortdauernde Zerlegung des Chlornatrium durch den Vegetationsprocess solcher Pflanzen für wahrscheinlich zu halten, die zu den alkalischen gehören und in welchen die isomorphen Elemente Natron und Kali sich doch aller Wahrscheinlichkeit nach auf eine ähnliche Weise unbeschadet der specifischen Natur der Pflanze gegenseitig auszutauschen vermögen, wie bei den anorganischen Verbindungen, wie Albit, Feldspath etc.

(Ist diese Vermuthung Wahrheit, sollte es dann zwischen den reinen Kali- und den reinen Natron-Pflanzen nicht vielleicht auch eine Reihe von Uebergängen geben, zu welcher verschiedene Species ganz besonders gehören?)

Wenn nun die Bewohner der Araxes-Ebene durch das einfache Verbrennen der Salsola Soda und anderer Soda-Pflanzen, die sie sehr gut heraus zu wählen verstehen, ein beinahe vollständig in Wasser lösliches, zum grösseren Theil aus kohlensauerem Natron bestehendes Salz gewinnen, so muss dieses kohlensauere Natron doch schon vor dem Verbrennen der Pflanze entweder als solches oder als pflanzensaueres Salz, auf gleiche Weise vorhanden sein, wie das schwefelsauere Natron in den Natron-Pflanzen derjenigen Localitäten wo Glaubersalz vorherrscht und Chlornatrium wenig oder gar nicht zu bemerken ist. — Demgemäss scheint es doch natürlich, dass bei dem Verwesungsprocesse der Pflanzen das gebildete kohlensauere Natron mit den übrigen Bestandtheilen der Pflanze in den Boden zurückkehrt, und ohne das Mitwirken einer anderen möglichen Quelle dieses Salzes, etwa aus den zersetzten, kohlensauerem Natron haltenden Gesteinen ganz ausschliessen zu wollen, wird es doch sehr glaublich, dass ein ungestört fortgehender Vegetationsprocess auf Kosten des Chlornatrium eine immer grössere Anhäufung von kohlensauerem Natron in dem Boden hervorbringen muss. — Ein solcher Vegetationsprocess findet nun aber unausgesetzt und an vielen Stellen gewiss ganz ungestört Jahr aus Jahr ein auf der Araxes-Ebene und zwar beobachtungsmässig ganz besonders an denjenigen Lokalitäten Statt, wo die von Natronsalzen durchdrungenen thonigen Mergel sich am wenigsten mit fremdartigen Trümmern und Geschieben

vermischt haben, und so liesse sich auch die Möglichkeit denken, dass die aussergewöhnlichen Ansammlungen von kohlsauerem Natron in der That der Wirkung des Vegetationsprocesses auf Chlornatrium zugeschrieben werden müssten.

Wie es sich nun hierbei mit den schwefelsauren Salzen verhält, ob dieselben, einmal in die Alkalipflanze übergegangen, wenig oder gar keine Veranlassung zu pflanzensäuren Salzen und deren Umbildung in kohlsauere geben, wie es die schlechte, Glaubersalzreiche Soda von Chlornatriumarmen Terrains zu beweisen scheint, und ob ferner irgend eine, im normalen Zustande der Pflanze an Natron gebundene Pflanzensäure unter Umständen von Schwefelsäure vertreten werden kann, sind noch weitere Fragen, die der Geognost, dem sich Erscheinungen aufdrängen, die in dem Zusammenhange zwischen der Naturbeschaffenheit des Bodens und der auf demselben lebenden Pflanzenwelt beruhen, an den Botaniker und Physiologen zu machen hat.

Eine richtige Lösung dieser und ähnlicher Fragen könnte vielleicht zu sehr wichtigen praktischen Resultaten führen, indem sie die Deduction eines rationellen Verfahrens verheisst, durch Cultur auf die Hervorbringung des Maximum an kohlsauerem Natron in den für diesen Zweck geeignetsten Salsolen zu wirken. Für eine solche scheint aber die Araxes-Ebene ganz besonders geeignet und es käme nur darauf an, nach hinreichend vorgenommenen chemischen Untersuchungen, Culturversuche im Kleinen anzustellen und dann die gesammelten Erfahrungen zur Hervorbringung grösserer Resultate anzuwenden.

Näher als diese künstlichen Untersuchungen liegt indess die den günstigen natürlichen Verhältnissen so angemessene Erhebung der immer mehr und mehr zunehmenden Barille-Fabrikation im hiesigen Lande zu einem nach wissenschaftlichen Principien besser zu regelnden wirklichen Industriezweige, um welchen sich ein Jeder verdient machen kann, der diesem bis jetzt hier sich selbst überlassen gewesenen Gegenstande eine ernstere Aufmerksamkeit zuwendet.

40. BEMERKUNGEN ÜBER DAS VORKOMMEN EINES ZWEIFACHEN HAARKLEIDES BEIM SONGARISCHEN HAMSTER (*Cricetus songarus* Pall.), von BRANDT. (Lu le 12 décembre 1845.)

Der bis jetzt nur durch Pallas (*Novae species quadrupedum e gltrium ordne* p. 269) detaillirt beschrie-

bene Songarische Hamster, welcher ganz entschieden eine eigenthümliche Art bildet, war bisher nur in dem vom genannten Naturforscher characterisirten Kleide bekannt. Er zeigt in demselben einen grau-gelbbraunen, schwarz melirten und gestichelten Rücken, der in der Mitte von einer dunkelschwarzen, schmalen Binde vom Hinterkopfe an, seiner ganzen Länge nach durchzogen ist, während die Unterseite nebst der Schnauze und grösstentheils auch die Seiten des Rumpfes eine weisse Farbe tragen. Von den weissen Seiten springen überdiess constant jederseits vier winklige Fortsätze in die dunklern Rückenseiten ein. Die Haare, welche das eben geschilderte Farbenkleid zusammensetzen, liegen ziemlich an, und sind von mässiger Länge, so dass namentlich die Füsse ziemlich kurzbehaart erscheinen.

Das Museum unserer Akademie hat indessen neuerdings durch Hrn. v. Gebler und Karelin mehrere Exemplare des Songarischen Hamsters erhalten und besitzt deren gegenwärtig noch drei, die, mit den oben beschriebenen verglichen, in Bezug auf Färbung und Beschaffenheit des Haares abweichen.

Die Haare sind länger und reichlicher, was an den Füssen besonders bemerkbar ist, auch stehen sie mehr ab, so dass sie sich ähnlich wie bei der Winterbehaarung anderer nördlicher Thiere verhalten.

Eins der drei Exemplare des Museums ist ganz schneeweiss mit Ausschluss der vorn schwärzlichen Ohren und der schwachen Andeutung eines bräunlichen Rückenstreifens auf dem vorderen Theile des Rückens.

Ein zweites Exemplar zeigt noch deutlicher vorn schwarze Ohren und besitzt auf dem Rücken nicht bloss eine gelbbraune, schwarz melirte Linie, sondern auch an den Seiten des Halses einen hinter dem Ohr beginnenden, über die Schultern sich hinziehenden, hell-schwärzlich-grauen, braun angeflogenen Längsstreifen.

Ein drittes Exemplar hat die Vorderfläche der Ohren, und einen schwarzen, bräunlich melirten, sowohl an seinem vordern, als seinem hintern Ende nach unten hakenförmig fortgesetzten Schulterfleck. Der Rücken desselben ist besonders vorn schwach bräunlichgrau angeflogen und zeigt die vom Hinterkopfe beginnende, bis zur Mitte des Rückens fortgesetzte deutliche Andeutung einer Rückenlinie.

Es neigt sich also stärker als die beiden Vorigen zu der von Pallas als charakteristisch für *Cricetus songarus* angegebenen Färbung hin.

Die genauere Erwägung der oben angegebenen Differenzen in der Haarlänge, ferner die beschriebenen Färbungsverhältnisse, so wie der Umstand, dass die weis-

sen Exemplare im October und December vom Hrn. Karelin erlegt wurden, geben der Annahme Raum, dass *Cricetus songarus*, wie manche andere Thiere des Nordens (Wiesel, Lemminge, Hasen) offenbar ein verschieden gefärbtes Sommer- und Winterkleid besitzt, und dass die weissen, länger behaarten Exemplare das Letztere, die dunkelrückigen, kurzhaarigeren im July gefangenen aber das Erstere zeigen.

Dass die weissen Exemplare eine besondere Art bilden sollten, lassen theils die sonstige Uebereinstimmung der Körperform und seiner Theile, theils das gleiche Vaterland und die als drittes weisses Exemplar beschriebene Uebergangsform nicht als glaublich annehmen. Dass endlich die weissen Exemplare blosse Spielarten seien, möchte ich desshalb nicht für wahrscheinlich halten, weil sie stets eine längere Behaarung haben und im Herbst oder Winter erlegt wurden, und endlich weil auch andere echte mäuseartige Thiere, wie *Lemmus torquatus seu lenensis*, nach v. Middendorffs Beobachtungen im Winter weiss erscheinen.

CORRESPONDANCE.

3. AUSZUG AUS EINEM BRIEFE DES HERRN R. HERMANN IN MOSCAU AN J. FRITZSCHE. (Lu le 23 janvier 1846.)

Ich war im vorigen Herbst in Begleitung des Herrn Dr. Auerbach am Ural und wir haben dort manches Neue gefunden, worüber ich der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine vorläufige Mittheilung zu machen bitte.

Folgende neue Mineralien haben wir beobachtet:

1. *Chionit* ($3\text{NaFl} + 2\text{AlFl}^3$). Dieses Mineral ist dem Kryolit nahe verwandt, unterscheidet sich aber durch abweichende Winkel der Blätterdurchgänge und einen doppelt so grossen Gehalt von AlFl^3 .
2. *Monazitoid* ($\text{La}^3\text{P} + \text{Ce}^3\text{P}$) ist dem Monazit verwandt, unterscheidet sich aber durch abweichendes äusseres Ansehen und durch einen viel geringeren Gehalt an Phosphorsäure.
3. *Völknerit* ($(\text{Mg}^2\text{Al} + 9\text{H}) + (3\text{MgH}^2)$) ist dem Brucit ähnlich.
4. *Tagilit* ($\text{Cu}^+\text{P} + 3\text{H}$) ist ein phosphorsaures Kupfererz, welches in Nishnetagilsk häufig vorkommt.
5. *Dihydrat* ($\text{Ca}^+\text{P} + 2\text{H}$) wurde bisher theils mit Tithenit, theils mit Phosphorochalcit verwechselt.

Ausserdem haben wir folgende Mineralien beobachtet, deren Natur bisher entweder verkannt wurde, oder von denen man nicht wusste, dass sie an den bezeichneten Orten vorkommen.

1. *Phenakit* — Ilmengebirge.
2. *Tantalit* — ebendaher (für Mengit gehalten.)

NB. Hiermit soll nicht gesagt seyn, dass Mengit nichts anderes als Tantalit sei; Mengit ist ein eigenthümliches Mineral, welches aber gegenwärtig nicht mehr vorkommen scheint und dessen Spur ganz verloren gegangen ist. Als man aber in neuerer Zeit auf der sogenannten Uralotantalit-Grube, in der Gegend von Miask, obige Krystalle fand, glaubte man Mengit gefunden zu haben, und verschickte den Tantalit unter dem Namen von Mengit. Auch der ächte Tschewkinit ist nicht aufzufinden; alles was vom Ural aus unter diesem Namen versendet wurde ist Uralorthit.

3. *Yttrotantalit* — ebendaher (für Uranotantalit gehalten)
4. *Bucklandit* — Achmatowsk (für schwarzen Sphen gehalten.)
5. *Chondrodit* — ebendaher (für Colophonit gehalten.)
6. *Weisser Diopsid* — ebendaher (theils für ein neues Mineral, theils für weissen Sphen gehalten.)
7. *Steatit* — Schischinskaja Gora (für Talk gehalten.)
8. *Kupfer-Diaspor* (Chalcospor) — Tagil (für Phosphorochalcit gehalten.)
9. *Gibbsit* — Schischinskaja Gora (Rose bezeichnet dieses Mineral als Hydrargillit; dasselbe hat aber die Zusammensetzung des Gibbsit AlH^3).
10. *Chlorit* — Schischinskaja Gora. Dieser Chlorit wurde für ein neues Mineral gehalten und Leuchtenbergit genannt. Ich habe schon früher darauf aufmerksam gemacht, dass der Leuchtenbergit nichts anderes als Chlorit sei; auch der geringere Wassergehalt, den dieses Mineral mitunter zeigt, hängt von äusseren Einwirkungen ab. Ich habe in frischem Leuchtenbergit bei meinen neueren Versuchen genau so viel Wasser gefunden als im Chlorite. Nur bedarf es einer sehr starken Hitze um das Wasser vollständig aus diesem Minerale auszutreiben. Glühen über der Lampe ist nicht ausreichend.

Herr Dr. Auerbach und ich haben überdiess eine geognostische Karte der Umgebungen des Ilmensees bei Miask aufgenommen, deren Herausgabe wir gegenwärtig vorbereiten.

eben deshalb auch für die folgenden Bearbeiter der Dioptrik verloren gegangen ist. Wird dieser Ausdruck an die Spitze gestellt, so folgt der Satz von Dupin sogleich.

Es seien u, v, w die Coordinaten eines Punktes des einfallenden, u', v', w' die eines Punktes des gebrochenen Strahles, x, y, z wie bisher die Coordinaten des Einfallspunktes, q und q' Abschnitte der beiden Strahlen, nämlich

$$q^2 = (x-u)^2 + (y-v)^2 + (z-w)^2, \\ q'^2 = (x-u')^2 + (y-v')^2 + (z-w')^2;$$

so ist $q \cos \alpha = x-u$, u. s. f., daher verwandelt sich die Gleichung 1 in folgende:

$$\frac{1}{q} \left\{ (x-u') dx + (y-v') dy + (z-w') dz \right\} = \\ \frac{n}{q} \left\{ (x-u) dx + (y-v) dy + (z-w) dz \right\}. \quad 2.$$

Haben nun die einfallenden Strahlen eine senkrechte Schneidungsfläche, und bezieht man u, v, w auf die Punkte derselben, so ist

$$(x-u) du + (y-v) dv + (z-w) dw = 0,$$

daher

$$(x-u) dx + (y-v) dy + (z-w) dz = \\ (x-u)(dx-du) + (y-v)(dy-dv) + \\ (z-w)(dz-dw) = q dq,$$

und

$$\frac{1}{q} \left\{ (x-u') dx + (y-v') dy + (z-w') dz \right\} = n dq. \quad 3.$$

In diesen Gleichungen sind z, u, v, w als gegebene Functionen von x und y anzusehen. Man setze

$$dz = p dx + p' dy$$

und bestimme u', v', w' durch die Gleichungen,

$$\frac{x-u' + p(z-w')}{q'} = n \frac{x-u + p(z-w)}{q}, \\ \frac{y-v' + p'(z-w')}{q'} = n \frac{y-v + p'(z-w)}{q},$$

$$q' = nq + \text{Const.}$$

so ist (u', v', w') ein Punkt des gebrochenen Strahles, und man hat $dq' = ndq$, oder

$$\frac{1}{q} \left\{ (x-u')(dx-du') + (y-v')(dy-dv') + \right. \\ \left. (z-w')(dz-dw') \right\} = ndq,$$

folglich durch Vergleichung mit 3.

$$(x-u') du' + (y-v') dv' + (z-w') dw' = 0;$$

d. h. die so bestimmten Werthe von u', v', w' gehören einer senkrechten Schneidungsfläche der gebrochenen Strahlen, w. z. b. w.

Was den zweiten von Herrn Gergonne hinzugefügten Satz betrifft, so bedient sich der Verfasser zum Beweise desselben eben jener von ihm durch analytische Verwandlungen erhaltenen Gleichung (φ), indem er nach-

weist, dass dieselbe integrabel ist, wenn den einfallenden Strahlen und mithin auch den gebrochenen eine senkrechte Schneidungsfläche zukommt. Das Integral dieser Gleichung ist kein anderes als die vorige Gleichung

$$q' = nq + \text{Const.},$$

und der Satz selbst ergibt sich unmittelbar aus dem Vorhergehenden wie folgt:

Sind $f(u, v, w) = 0$ und $\varphi(u', v', w') = 0$ die Gleichungen zweier Flächen, welche als senkrechte Schneidungsflächen zweier Strahlensysteme angesehen werden, und eliminirt man die sechs Grössen u, v, w, u', v', w' aus den folgenden sieben Gleichungen:

$$f(u, v, w) = 0, \quad \frac{x-u}{df} = \frac{y-v}{df} = \frac{z-w}{df}; \\ \varphi(u', v', w') = 0, \quad \frac{x-u'}{d\varphi} = \frac{y-v'}{d\varphi} = \frac{z-w'}{d\varphi};$$

$$\sqrt{(x-u')^2 + (y-v')^2 + (z-w')^2} =$$

$$n \sqrt{(x-u)^2 + (y-v)^2 + (z-w)^2} + \text{Const.}$$

so drückt die hierdurch entstehende Gleichung zwischen x, y, z , in welcher die Constante ganz beliebig bleibt, die Grenzfläche des brechenden Mittels aus, welche geeignet ist, das erste Strahlensystem durch Brechung in das zweite zu verwandeln. Sollen z. B. Strahlen aus einem Punkte (a, b, c) wieder in einen Punkt (a', b', c') vereinigt werden, so erhält man für die dazu erforderliche Grenzfläche des brechenden Mittels sogleich:

$$q' = nq + \text{Const. oder}$$

$$\sqrt{(x-a')^2 + (y-b')^2 + (z-c')^2} =$$

$$n \sqrt{(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2} + \text{Const.,}$$

wie bekannt.

Die Einfachheit dieser Herleitungen lässt nicht bezweifeln, dass der obige Ausdruck des Brechungsgesetzes mit Nutzen in die Darstellungen der analytischen Dioptrik eingeführt werden würde.

9. UEBER NATRONSEEN AUF DER ARAXES-EBENE, NEBST EINEM ANHANGE ÜBER DIE DORTIGEN SODAPFLANZEN, VON H. ABICH, Professor der Mineralogie an der Universität zu Dorpat. (Lu le 23 janvier 1846.)

Das Studium der Araxes-Ebene mit ihrer Gebirgsumwallung bietet dem Physiker eine interessante Mannigfaltigkeit natürlicher Hilfsquellen dar, auf welchen der Reichthum dieses schönen Landes beruht.

Obschon die Fortschritte unverkennbar sind, welche eine arbeitsame Bevölkerung unter dem befördernden Schutze einer verständigen Administration bereits in der Benutzung dieser Hülfquellen gemacht hat, so steht der Araxes-Ebene dennoch erst das Erwachen einer Industrie bevor, welche die Schätze ausbeuten wird, die von der Natur auf diesem merkwürdigen Boden niedergelegt worden sind.

Diejenigen anzudeuten, welche bis jetzt theils vernachlässigt, theils unbekannt geblieben sind, ist die Pflicht des Reisenden, der auf seinen zahlreichen Excursionen Gelegenheit gehabt hat sie kennen zu lernen, und aus diesem Grunde greife auch ich einer von mir beabsichtigten vollständigen physikalischen Beschreibung der Araxes-Ebene vor und hebe hier nur einige jener Hülfquellen hervor, die mir zu den wichtigsten zu gehören scheinen, welche der nicht cultivirte Theil der Hochebene darbietet.

1. *Das Vorhandensein verschiedener Salzseen, welche solche Salze in namhaften Quantitäten enthalten, die ein Gegenstand des Handels zu werden verdienen.*

I. Einer dieser Seen und zwar der minder wichtige findet sich in kaum 2 Werst Entfernung von dem armenischen Dorfe Tasch-burun (Stein-Nase) an dem äussersten Ende der umfangreichen Lava-Massen, welche am NW. Fusse des grossen Ararat aus zum Theil noch wohl erkennbaren, eine Reihe bildenden sehr bedeutenden Eruptionskegeln, in einer der jüngsten Perioden der vulkanischen Thätigkeit am Araratsystem hervorgebrochen sind und in flacher vorgebirgsartiger Ausdehnung den Nordwestfuss des Berges gleichsam hinaus in die Ebene zu schieben scheinen. Der See besitzt einen solchen Umfang, dass die in seiner Mitte sich aufhaltenden Wasservögel von allen Seiten vor dem Schusse gesichert sind. Er enthält eine verdünnte Auflösung von Kochsalz mit einem Zusatze desjenigen Gemenges von Glaubersalz und kohlensaurem Natron, welches auf dem thonig mergeligen Boden der Ebene fast überall da auswittert, wo künstliche Bewässerung nicht hingelangt und eine mehr oder minder lebhaftere Vegetation von Gramineen, Haidekraute und Sodapflanzen sich einstellt.

In der heissesten Jahreszeit zieht sich das Wasser des flachen Seebeckens 3 bis 4 Fuss von seinen gewöhnlichen Ufern zurück, wo sich dann eine Salzkruste auf den letzteren absetzt von einigen Fuss Breite und einer Dicke von einem halben Zoll. Sie bildet ein unregelmässiges krystallinisches Gemenge von lockeren Kochsalzwürfeln, deren Lamellen und Zwischenräume mit

dem soeben angedeuteten Salzgemenge ausgefüllt sind. Das Ganze besitzt eine leichte rosenrothe Färbung.

Das am Ende Oktober geschöpfte Wasser des Sees enthielt in 100 Theilen 93,44 % H und 6,66 % festes wasserleeres Salz.

1. Die Analyse zeigte dasselbe zusammengesetzt aus
 - 10,36 Na S
 - 14,71 Na C
 - 74,61 Na Cl.

Hiernach enthalten 100 Theile der Flüssigkeit nicht mehr als 2,63 % Na S + 10 H und 1,78 % Na C + 10 H.

2. Die Zusammensetzung der Salzkrusten, die sich in der heissen Jahreszeit absetzen, fand ich

- 22,91 Na C
- 16,05 Na S
- 51,49 Na Cl
- 9,88 H

Spuren von Magnesia.

Durch Auflösen und Krystallisiren erhielt ich ein mit Glaubersalz verunreinigtes Natrum, welches bei wiederholter Krystallisation in schönen Krystallen anschoss.

II. Andere Seen, welche sowohl von Seiten ihrer geologischen Verhältnisse wie des Salzgemenges, das sie enthalten, sehr merkwürdig sind, finden sich im Südost des kleinen Ararat. Auf dieser Seite, und zwar genau in der Richtung der Längenausdehnung des Araratsystems hat sich der kleine Ararat einst in seiner mittleren Höhe spaltenartig geöffnet und jene gigantischen Doloritergüsse über die sanfte Neigung seiner Basis auf der Araxes-Ebene ausgebreitet, welche weit hinunter in das Thalbecken von Nachitschevan gelangten und deren Hauptzweig ein Thal durchzieht, was sich in südöstlicher Richtung auf der rechten Seite des Araxes zwischen einer, Güzgündag (d. h. Sonnenaugenberg, weil er gen Mittag liegt) genannten felsigen Hügelkette und einer Gebirgsgruppe öffnet, welche in grossem Halbkreise den kleinen Ararat in Süd und Südwest umgiebt, bis sie unter der colossalen Lavenbedeckung des Carnijarach (geplatzter Bauch), des grössten aller secundären Eruptionskegel des Araratsystems, auf der Südwestseite des letzteren spurlos verschwindet.

In diesem ziemlich weiten Thale, dessen Boden von dem mächtigen Lavastrome, der vom kleinen Ararat und dem schönen secundären Eruptionskegel des Dujirdag am untern Abhange des letzteren ausging, nur zum Theil ausgefüllt ist, findet sich eine Anzahl von kleinen Seen, innerhalb eines weissen thonigen Terrains, welches unmittelbar auf den horizontalen Flächen des Lavastromes

lagert, die stellenweis auf eine sonderbare Weise eingesenkt erscheinen, während die Ränder des Stromes durch fortlaufende Reihen wild aufgeborstener langgedehnter Anschwellungen gebildet werden, in derselben Gestalt und Frische der Erscheinung, wie ich sie wohl an grossen Strömen am Fusse des Aetna wahrgenommen habe.

Einer dieser Seen, durch die röthliche Färbung seiner Flüssigkeit ausgezeichnet, deren Intensität, gehoben von dem weissen Grunde der nächsten Umgebung, schon im Fernblick vom Gipfel des kleinen Ararat meine Aufmerksamkeit im höchsten Grade erregt hatte, liegt auf der linken Thalseite in amphitheatralischer Weitung, dicht unter den steilen terrassenförmigen Felsstürzen der grössten Höhen der Gügündagrotte, welche aus den Gliedern des alten rothen Sandsteins, aus Dolomiten und den metamorphischen Schiefen des, Spiriferen und Productuskalke führenden Transitionsgebirges gebildet wird, deren gewaltsame Dislocationen und Emporhebungen durch die rothen quarzföhrnden Porphyre bewirkt wurden, welche im Innern des Thales in bedeutender Mächtigkeit und unter interessanten geologischen Verhältnissen anstehen. Als ich im Monate Juli 1845 die Oertlichkeit und jenen See besuchte, der 1 bis 2 Werst im Umfange haben kann, beobachtete ich folgende Thatfachen. Ein sehr starker alkalischer Geruch, wie man ihn wohl bei dem Eintritte in eine Seifensiederei wahrzunehmen pflegt, machte sich mit dem Betreten des weissen thonigen Terrain bemerkbar, welches eine üppige Vegetation von Schilf und schilffartigen Gräsern bedeckt. Eine breite Zone jenes schneeweissen Terrains, weich bis zum Versinken, bildete die Ufer des See's und war bedeckt mit einem Haufwerk von schollenartigen Krusten eines sehr festen Salzes von weisser, etwas in das Röthliche spielender Farbe und blättrigem Bruch. Diese Salzkrusten lagerten dergestalt auf der ganzen weissen Uferzone, dass sie zum grösseren Theile von der Flüssigkeit getragen wurden; einzelne losgetrennte Theile trieben wie Eisschollen auf der dunkelrothen Oberfläche des Sees umher, der durchaus den Anblick einer, dem gänzlichen Zufrieren sich nähernden Wasserfläche darbot.

Bei der Untersuchung des Grundes des flachen Seebeckens, so weit es nur die Sondage vermittelt aneinander gebundener Kosackenpicken vom schwer zugänglichen Ufer aus gestattete, fand ich ihn mit ähnlichen Salzkrusten überzogen, die ein Continuum bildeten und dergestalt mit der Entfernung vom Ufer an Dicke zunahmen, dass das durchgängige Vorhandensein einer zu-

sammenhängenden, mehrere Zoll starken Salzrinde über den ganzen Seeboden keinem Zweifel unterliegt.

Diese specifisch sehr schweren Krusten sind von merkwürdiger Beschaffenheit. Sie werden gebildet durch ein sehr festes innig zusammenhängendes Agregat büschelförmiger Krystallbündel nach Art gewisser Strahlzeolithe, deren abgerundete matte Extremitäten die Oberfläche der Krusten warzenförmig gestalten. Auf dem Querbruche der stärkeren Rinde zeigt sich deutlich eine ganze Schichtenfolge solcher dünner krystallinischer Krusten, aber auf das Festeste mit einander verwachsen. Ein lebhafter Perlmutterglanz characterisirt die Bruchflächen dieses interessanten Salzes, welches ganz die Farbe des kohlen-sauren Manganoxyduls besitzt. Das sonderbar färbende Princip der gesättigten Lauge, welche die Flüssigkeit des See's bildet, concentrirt sich namentlich in den horizontalen Zwischenräumen so wie auf den untersten Flächen der Salzrinden, da wo sie an dem thonigen See Grunde festhaften, auf eine überraschende Weise zum dunkelrothen Ueberzug.

Das vorerwähnte, auf der Oberfläche der Flüssigkeit auftretende Salz unterscheidet sich von dem soeben beschriebenen Bodensalze nur durch eine minder dichte Verwachsung einzelner, kaum die Dicke einer Linie betragender Schichten, die sich hier, durch kleine horizontale Zwischenräume von einander getrennt, mehr schollenartig übereinanderlagern, auch ist es von beinahe ganz weisser Farbe mit einem leichten rosenrothen Schimmer.

Das Salz vom Boden des Sees hat folgende Zusammensetzung:

77,44 Na S

18,42 Na C

1,92 Na Cl

1,18 H

Spuren von Mangan und Magnesia.

98,96 %.

Aus einer Auflösung von 57 Grammen dieses Salzes wurden in erster Krystallisation erhalten 93,20 Gramm. reines krystallisirtes Glaubersalz, und in der zweiten 35,14 Gramm. ziemlich reines kohlen-saures Natron. Das Bodensalz im Platinatiegel geglüht, behielt bis zum Eintritte des Schmelzpunktes seine krystallinische Beschaffenheit und seinen Perlmutterglanz, während es die Farbe des geschmolzenen Chlorsilbers annimmt; es bedarf einer anhaltenden und starken Glühung auf der Spirituslampe um in Fluss gebracht zu werden.

Das Salz von der Oberfläche des Sees zeigte diese Zusammensetzung:

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, et de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. RAPPORTS. 1. Sur la succession littéraire de Gaspard-Frédéric Wolff. BAER.

RAPPORTS.

1. UEBER DEN LITTERÄRISCHEN NACHLASS VON CASPAR FRIEDRICH WOLFF, ehemaligem Mitgliede der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. Von dem Akademiker BAER. (Lu le 20 mars 1846.)

Erster Bericht.

Als ich im Jahre 1830 im Archive der Akademie einen litterarischen Nachlass des unsterblichen C. Fr. Wolff, aus vielen Zeichnungen und voluminösen Manuscripten bestehend, vorfand, wurde ich sogleich von dem Wunsche beseelt, denselben durchzusehen, und wo möglich, zur Herausgabe vorzubereiten. Der erste Anblick schon lehrte, dass, mit Ausnahme einiger nur zufällig hinein gerathenen *Pièces*, das Uebrige zu einem umfangreichen Werke über Doppelbildungen des Menschen gehöre, von dem aber nur noch grössere Bruchstücke vorlagen. Gegen einen Versuch des Ordnen zeigte sich indessen später dieses Material viel widerspenstiger als ich erwartet hatte. Die Abbildungen, obgleich in Convolute gesammelt, welche sämmtlich beziffert und im Archive einzeln verzeichnet sind, erwiesen sich dennoch als verworren und lückenhaft. Namentlich fehlten die Abbildungen der unzergliederten Missbildungen in der Regel in den einzelnen Convoluten. Ich musste sie in einer Rolle von Zeichnungen grösseren Formates vermuthen, welche sich auch in Wolff's Nachlass vorgefunden

hatte, aber die im Texte beschriebenen Formen fanden sich hier nicht vor. Dazu kam, dass die meisten Tafeln, und zwar die ausgeführten alle, ohne Numerirung und alle ohne irgend eine Bezifferung innerhalb der Figuren waren. Die Tafeln mit linearen Zeichnungen hatten zwar solche Bezifferungen für die einzelnen Theile, häufig aber auch keine Nummer für das ganze Blatt. Die Zahl sämmtlicher Tafeln, von denen ein Theil gar nicht dem Texte angehörte, belief sich beinahe auf 150. Da nun in den anatomischen Beschreibungen selbst nie eine Abbildung angeführt wird, sondern nur Erklärungen derselben angehängt sind, bei denen häufig auch die Bezifferung der Blätter fehlt, so konnte ich bei dreimaligen Versuchen, die ich in verschiedenen Jahren gemacht habe, den Ariadneischen Faden für dieses Labyrinth nicht finden, und ich gab mich der Ueberzeugung hin, dass, wenn hier das Uebel nicht unheilbar sei, das einzige Mittel um zu bestimmen, welche Abbildungen zusammengehören, nur in einem sehr detaillirten Studium der bisher beschriebenen Missbildungen und in vielen eigenen Zergliederungen in diesem Felde liegen könne.

In den letzten Jahren habe ich den Versuch gar nicht wieder erneut. Aber eine Reihe eigener Untersuchungen über diesen Gegenstand, mit denen ich seit fast zwei Jahren beschäftigt war, haben jetzt Veranlassung gegeben, im Texte eine Nachsuchung zu machen, und bei dieser Gelegenheit hat sich gefunden, dass dieser sich doch sicherer ordnen liess, als ich geglaubt hatte, und nach

seiner Leitung dann auch die Abbildungen. Bei Durchsicht der Doppelbildungen unsrer Sammlung stiess ich nämlich auf eine höchst merkwürdige, in welcher die beiden Individuen, aus denen sie besteht, sehr deutlich ausgebildete äussere Genitalien von verschiedenem Geschlechtscharacter haben. Da ein solches Verhältniss nur höchst selten bemerkt ist, die meisten Angaben aber sehr unzuverlässig sind, oder wenigstens nicht auf genauer Untersuchung der innern zeugenden Organe, nach denen allein die Geschlechter bestimmt werden sollten, beruhen, so öffnete ich natürlich die zugenähte Bauchhöhle, um jene zu Gesicht zu bekommen. Ich fand aber nur Baumwolle in der gemeinschaftlichen Bauchhöhle. Es war der gesammte organische Inhalt bis auf die äussern Muskelwände sehr sauber ausgeschnitten. Aehnliches ist auch mit andern Missbildungen unsrer Sammlung geschehen, und zwei derselben hatte ich in Wolff's Abbildungen wiedererkannt. Ich musste also auch hier Wolff's Messer vermuthen, und nahm nun im Januar dieses Jahres nochmals den Text des Nachlasses, den ich noch wenig kannte, durch. Das Gesuchte fand ich jedoch nicht. Es kommt keine Beschreibung dieser Missbildung im Wolff'schen Manuscripte vor, wahrscheinlich nicht einmal eine gelegentliche Erwähnung. Allein ich fand nicht nur die Uebersicht des ganzen Werkes einem andern unvollendeten Abschnitte beigeheftet, sondern gewann überhaupt eine Einsicht in seinen innern Zusammenhang, oder vielleicht richtiger, in die Zeitfolge, wie die einzelnen Bruchstücke entstanden sind. Ich schätzte mich nun glücklich, bei den frühern Versuchen, sowohl den Text als die Abbildungen immer wieder in die frühere Ordnung zurückgelegt zu haben, denn jetzt gelang es auch, die Abbildungen mit dem Texte in Harmonie zu bringen, so dass in diesem Augenblicke nur noch ein Paar Zeichnungen als zweifelhaft zurückgeblieben sind.

Nachdem ich nun den Text und die Abbildungen neu geordnet und beziffert habe, bin ich erst jetzt im Stande, den ganzen Nachlass zu übersehen, und über ihn zu berichten. Ein solcher Bericht muss nicht nur der Frage über die Herausgabe vorangehen, sondern wird auch als Ergänzung der Nachrichten über Wolff's Arbeiten und Bestrebungen, die wir dem sehr kurzen Nekrolog in den *Novis actis*, T. XII unsrer Akademie, Mursinna in Göthe's Werk: *Zur Naturwissenschaft und Morphologie* Bd. I. Heft 2, S. 25 und unserm Collegen Brandt (*Recueil des actes de la séance publique de l'Académie Imp. de St.-Petersbourg, tenue le 29 décembre 1831*) verdanken, vielleicht nicht ohne Interesse sein.

Ueber die Art und Weise, wie der Nachlass gesam-

melt ist, habe ich nichts erfahren können. Ohne Zweifel sind Papiere und Zeichnungen erst nach dem plötzlichen Tode des Verfassers von einer Person zusammengesucht, welche nicht Anatom war, denn es findet sich Manches, das zu dem Hauptwerke gar nicht gehört, und grösstentheils schon gedruckt war, oder als Material zu früheren Druckschriften gedient hatte. So ist unter den Manuscripten die Nummer 12 (nach dem Register des Archivs) das Original zu der in den *Actis Petrop. 1779, Pars 2* abgedruckten Abhandlung: *De finibus partium corporis humani cet.* und die Nummer 15 enthält die Erklärungen der Tafel VII, VIII u. IX zu der 10ten Abhandlung über die Musculatur des Herzens, welche früher nicht publicirt waren, aber nach Wolff's Tode hinter der kurzen Biographie desselben in den *Nov. Act. Acad. Petrop. Tom. XII, Histoire p. 11 et seq.* abgedruckt sind. Unter den Zeichnungen gehören die *Convolute B, C, D, E, F* ebenfalls nicht zu dem hinterlassenen Werke, sondern theils zu den längst gedruckten Abhandlungen: *De foramine ovali, descriptio vituli bicipitis, descriptio vesicae felleae tigridis*, theils gehören sie zu beabsichtigten Nebenarbeiten. So sind Abbildungen vom Herzen und der Gallenblase der Katze da. Auch findet sich hier, dass für die Abhandlungen über das doppelköpfige Kalb und über das eiförmige Loch mehr Abbildungen gezeichnet waren, als im Stiche erschienen sind. Es hat sich ferner ergeben, dass jene Rolle grosser, meistens roh ausgeführter Zeichnungen über Missbildungen, auch nicht zu dem Hauptwerke gehört, mit welchem ich lange vergeblich versucht habe, sie in Beziehung zu bringen, bis ich eine Notiz, die Wolff einem Verzeichnisse der in Moskau durch die medicinische Canzellei aufgehobenen Missbildungen beigegeben hatte, die Angabe fand, dass von den letztern 68 Zeichnungen angefertigt waren, die man nach St. Petersburg eingesendet hatte. Ich kann nun nicht zweifeln, dass die wenigen Zeichnungen, die jetzt in der Rolle sich finden, (18 Abbildungen von 9 menschlichen Missbildungen und eine von einem Kalbs-Foetus, der aber ganz normal scheint) zu diesen in Moskau entworfenen Zeichnungen gehörten, die übrigen aber bei Wolff zurückgeblieben sind, oder sich sonst verloren haben (*).

(*) Nach einem Ukas des Kaisers Peters des Grossen mussten vom Jahr 1718 an, alle auffallenden Missbildungen im ganzen Russischen Reiche eingeliefert werden, und zwar, wie es ausdrücklich hiess, entweder lebend oder todt, sowohl von Thieren als von Menschen. Die lebenden Subjecte sollten dann auf Kosten des Staats ernährt, die todt in Weingeist aufgehoben werden. Die Einlieferung musste durch die medicinische Can-

Nachdem jetzt diese fremden Theile ausgeschieden sind, gehört alles Uebrige zu einem lange nicht vollendeten Werke über Missbildungen, von dem der Titel sich nirgend vorfindet, das aber Wolff doch schon im Jahr 1778, indem er von einer Doppelbildung mit vereinten Hüftbeinen sprach, angekündigt hatte. Es sollte eine anatomische Beschreibung aller *Monstra* der St. Petersburger Sammlung und der interessantesten aus der Moskauischen Sammlung enthalten. Im Jahr 1779 beruft sich Wolff nicht nur auf seine Zergliederungen von Missbildungen, sondern er führt Einzelnes aus ihnen an in der Abhandlung: *De finibus partium corporis humani*.

Vorgefunden hat sich zuvörderst eine Uebersicht des ganzen Werkes (*Distributio operis*), nicht wie es ausgeführt ist, sondern, wie es hat ausgeführt werden sollen. Nach dieser Uebersicht sollte es aus 2 Hälften bestehen, von denen die erste die Zergliederung der Missbildungen mit angehängten Scholien, wie sie sich unmittelbar aus den Zergliederungen ergeben, die zweite aber physiologisch *de natura et generatione monstrorum* in 6 Capiteln handeln sollte. Sowohl nach jener öffentlichen Ankündigung, als nach dieser Uebersicht sollte das begonnene Werk alle Formen angeborener Missbildungen behandeln, welche in den Sammlungen zu St. Petersburg und Moskau sich befanden.

Die vorgefundenen Zergliederungen betreffen aber sämmtlich nur neun Fälle von Doppelbildungen. Ich

zellei für die Kunstkammer erfolgen. Als bald darauf die Akademie der Wissenschaften gegründet und ihr die sogenannte Kunstkammer übergeben wurde, welche Peter ursprünglich nur zu seiner eigenen Freude und Belehrung angelegt hatte, trat diese auch in den Besitz der eingelieferten *Monstra*. Von dem Jahre 1838 an hatte man angefangen, die letztern sämmtlich in Moskau bei der medicinischen Canczellei zu sammeln. Sie waren hier nur interimistisch, da ihre wahre Bestimmung immer für die Kunstkammer war, wohin aber die Akademie sie abholen zu lassen aufschob. Schon im Jahr 1749 berichtete die Med. Canczellei aus Moskau, dass daselbst 34 *Monstra* in Weingeist aufbewahrt und zwei lebend erhalten würden, und bat, sie sämmtlich nach St. Petersburg an die Akademie abliefern zu dürfen, da ihr die Conservation zu viel koste. Auf Befehl des ersten Kaiserlichen Leibarztes, Kaau Boerhave, waren dieselben alle vorher in Moskau gezeichnet worden, und wie die noch vorhandenen Blätter wahrscheinlich machen, alle von der Vorder- und von der Rückseite, so dass 68 Blätter hierher gekommen sein müssen. Es scheint, dass man von den thierischen Missbildungen gar keine nach St. Petersburg kommen liess, denn nirgend geschieht ihrer später Erwähnung und auch von den menschlichen nur eine Auswahl von fünf der merkwürdigsten. So wird es erklärlich, dass von den oben erwähnten Zeichnungen die Originale jetzt meistens bei uns fehlen.

werde sie einzeln mit ihren Titelüberschriften und mit Angabe der vorhandenen Abbildungen aufführen.

Monstrum I.

Foetus bicorporeus faciebus corporum anterioribus a costa secunda ad umbilicum usque recta (linea) concretis. Zergliederung mit einigen angehängten Scholien. Drei Tafeln waren für diese Beschreibung bestimmt. Die erste Tafel aber, die Abbildung der unzergliederten Missbildung, findet sich nicht mehr vor. Auch die Original-Zeichnung von der zweiten Tafel, die Ansicht der gemeinschaftlichen Brust- und Bauchhöhle gebend, fehlt. Dagegen ist ein Abdruck einer schon früher ausgeführten Kupfertafel vorhanden.

Monstrum II.

Foetus bicorporeus, faciebus corporum antertortibus a medio thorace usque ad umbilicum paulo lateraliter congentis, quo puellarum, quibus constat, altera aliquo jure dextra, altera sinistra, facierum autem monstri communium altera anterior, altera posterior vocari posse incipiat. Auf die Zergliederung folgen zwei kurze Scholien. Es fehlt wieder die Darstellung des unzergliederten Subjects. Zwei andere Tafeln sind vorhanden.

Monstrum III.

Monstrum bicorporeum faciebus corporum antertortilateralibus, a summo thorace usque in pelvim profunde connatis, pedibus tantum tribus. Zergliederung mit zwei kurzen Scholien. Auch hier fehlt die Gesamt-Ansicht. Zwei andere Tafeln, die Zergliederung darstellend, sind erhalten.

Monstrum IV.

Monstrum biceps corpore et extremitatibus simplicibus. Der Zergliederung sind ebenfalls zwei kurze Scholien angehängt. Zwei Tafeln, welche für die äussere Ansicht von vorn und hinten bestimmt waren, fehlen. Drei Tafeln, Abbildungen des innern Baues enthaltend, sind vorhanden.

Monstrum V.

Monstrum bicorporeum, capitibus, collis et corporibus ad umbilicum usque, ex parte anteriore et paulo lateraliter connatis. Ausführlichere Zergliederung ohne Anhänge. Auch hier fehlen beide Tafeln, welche die Gesamt-Ansicht geben sollten; fünf andere sind da.

Monstrum VI.

Monstrum bicorporeum, capitibus, collis et corporibus ad pelvim usque ex parte anteriori connatis, abdominibus incomplettis. Ausführliche Zergliederung mit einem starken Anhang von Scholien. Neun Tafeln Abbildungen, die sämmtlich erhalten sind.

Monstrum VII.

Monstrum bicorporeum, capitibus, collis et corporibus,

ad umbilicum usque ex parte anteriori connatis. Noch ausführlichere Zergliederung mit 10 Tafeln Abbildungen.

Monstrum . . .

Monstrum bicorneporeum. Corpora pelvibus eorumque partibus posterioribus lateraliter connata. Es ist das den berühmten Ungarischen Mädchen ähnliche Doppelkind, von dem Wolff in den *Nov. Act. Acad. Petrop.* 1778 *Pars 1.* eine vorläufige Nachricht gegeben hat. Eine Nummer trägt dieser Abschnitt des Manuscripts nicht, weil offenbar noch andere Beschreibungen eingeschaltet werden sollten. Deswegen fehlt auch den Abbildungen jede Numerirung. Da fast nur die Beckengend einer Zergliederung bedurfte, so ist die Beschreibung nicht voluminös. Dagegen ist ein Scholion angehängt, das aus 146 Paragraphen besteht, und im Drucke, nach der Form unser Memoiren, 10 Bogen füllen würde. Die vier Tafeln Abbildungen sind sämmtlich vorhanden.

(Neuntes Convolut ohne Ueberschrift)

De Monstris bicapitibus, capitibus connatis; corpore et extremitatibus simplicibus. Dem Titel nach scheint diese Abhandlung bestimmt gewesen zu sein, über die Missbildungen mit unvollständiger Verdoppelung des Kopfes (*Diprosops* nach Gurlt) überhaupt zu handeln. Sie enthält jedoch nur die sehr ausführliche Zergliederung eines Subjectes mit 3 angehängten Scholien. Acht Tafeln Abbildungen sind sämmtlich vorhanden.

Diese neun Berichte über Zergliederungen bilden zusammen den descriptiven Theil des Werkes. Es sind 52 Tafeln sehr ausgeführter Zeichnungen mit eben so viel Tafeln entsprechender Linear-Umrisse, also überhaupt 104 Blätter, für diese Abtheilung da gewesen. Es fehlen jetzt aber 7 Tafeln, welche, sonderbar genug! sämmtlich die äussern Formen darstellten, und deren Ausführung gewiss nicht aufgeschoben war, da sie den Zergliederungen voran gehen musste. Sie sind also wohl im Privatnachlasse von Wolff zurückgeblieben, höchst wahrscheinlich mit der grössten Zahl der aus Moskau eingeschickten Abbildungen, die wenigstens in unserm Archive nirgend vorgefunden sind. Wolff starb plötzlich an einem Schlagflusse — im Jahr 1794 — hat also wohl die Abgabe der bei ihm befindlichen Zeichnungen nicht besorgt.

Von dem beabsichtigten physiologischen Theile ist sehr viel weniger vorhanden. Die oben erwähnte *Distributio operis* giebt von dem beschreibenden Theile nur die Ueberschrift: *Pars I. Anatomia monstrorum cum adjectis, quae immediate ex anatomia sequuntur, scholitis;* zeichnet jedoch von dem zweiten Theile, *Physiologia, sive de natura et generatione monstrorum,* ziemlich ge-

nau den Weg vor, den Wolff nehmen wollte. Von Betrachtungen über die Classification der organischen Körper auf die Classification der Missbildungen übergehend, wendet er sich an allgemeine Fragen über Classification, über grösseren und geringeren Grad von Aehnlichkeit, über die Vegetationskraft der organischen Körper, über Propagation überhaupt, und besonders über die Constanz der organischen Formen. Ein zweites Kapitel war der Generation der Thiere gewidmet, ein drittes der Erzeugung der Missbildungen, ein viertes wieder der Natur der Fortpflanzungskraft, ein fünftes sollte *de animabus monstrorum*, und ein sechstes gar über den Zweck der Missbildungen (*de fine monstrorum*) handeln. Von allen diesen Capiteln ist nichts vorhanden, als ein angefangener einleitender Paragraph für das zweite Capitel *de generatione animalium* und ein ziemlich starkes Convolut, das die Ueberschrift führt: *Objecta meditationum pro theoria monstrorum.* Dieses ist keinem Theile der ziemlich ausführlichen Uebersicht (*distributio operis*) ganz gleich construirt, sondern behandelt, so viel ich aus der bisher nur summarischen und rhapsodischen Ansicht ersehen kann, die Fortpflanzungsfähigkeit, bricht aber ohne Beendigung ab mit der Ueberschrift: *De varis propagabilitatis rationibus*, obgleich es nach der Schätzung unsers Übersetzers etwa 14 Druckbogen füllen würde. Es ist wahrscheinlich früher abgefasst als die *distributio operis*, in welcher der Verfasser eine strengere Ordnung sich vorzuschreiben versucht zu haben scheint. Es mag daher von ihm verworfen oder bei Seite gelegt sein, wenn es nicht etwa als Einleitung dienen sollte, wie man daraus vermuthen kann, dass es im Archiv mit No. 1 bezeichnet ist, und also wohl auf dem übrigen Stoss von Manuscripten oben auf gelegen hat. Am wahrscheinlichsten ist mir jedoch, dass diese *Objecta meditationum* eine viel frühere Arbeit Wolff's bilden, auf die er sich zuweilen beruft.

Nur um das Vorhandene vollständig zu verzeichnen, bemerke ich noch, dass zwei kleine Convolute sich gefunden haben (No. 12 und 13 der neuen Bezifferung) welche als zurechtgelegtes Material zu betrachten sind. Das eine ist überschrieben: *Collectanea, quae ad dissertationem de facultate generationis propagativa pertinent,* und enthält nur wenige und unbedeutende Auszüge aus einer Abhandlung Tschudis, die in den *Ephemeriden der Menschheit*, 1781, im dritten Stück übersetzt erschienen war. Das andere enthält ein summarisches Verzeichniss der in Moskau aufbewahrten Missbildungen. Diesem Blatte hat Wolff jenen Bericht der medicinischen Canzellei hinzugefügt, aus dem ich die oben mitgetheilte Nach-

richt über die in Moskau angefertigten Zeichnungen entnommen habe. Das Verzeichniss selbst führt 56 Missgeburten auf; von diesen scheint man, wie gesagt, nur 5 nach St. Petersburg verlangt zu haben (*).

Dieses letztere Blatt wäre wohl künftig in der anatomischen Sammlung aufzuheben, weil es über die Herkunft einiger *Monstra* Auskunft giebt.

Ueberhaupt habe ich dieser Beilage nur erwähnt, um nichts zu übergehen, was aus dem Wolffischen Nachlasse in unser Archiv übergegangen ist.

Wir kehren zu dem handschriftlichen Werke selbst zurück und wollen versuchen, es seinem innern Wesen nach etwas näher kennen zu lernen, da wir bisher es nur nach seinem äussern körperlichen Bestande geschildert haben.

Gehen wir mit Aufmerksamkeit den ausgearbeiteten Plan, jene oft erwähnte *Distributio operis* durch, so leuchtet ein, welche Aufgabe Wolff beim Beginne dieses Werkes vorschwebte. Durch die nähere Untersuchung der Abweichungen von den regelrechten Formen wollte er sich den Weg bahnen zu der nähern Erkenntniss der Entwicklungsweise, die er in ihrem regelmässigen Fortschritte, von früher Jugend an, mit so viel Genauigkeit, Ausdauer und Umsicht beobachtet hatte, dass er wohl sich das Recht erworben hat, als der Erste betrachtet zu werden, dem die Ausbildungsweise der organischen Körper zum wirklichen Verständniss gekommen war. Aus dem ausgearbeiteten Fragmente des physiologischen Theiles scheint nun aber deutlich hervorzugehen, dass er hier

(*) Dieses Blatt ist nicht ohne historisches Interesse. Es ist nicht mit einer Bezeichnung der Zeit seiner Abfassung versehen. Aus der von Wolffs Hand angehängten Note ergibt sich aber, dass es im Jahre 1778 oder 1779 abgefasst sein muss. Wolff bemerkt nämlich, dass nach dem beigelegten Bericht von Kaau Boerhave, vom 4ten October 1738 bis zum 3ten März 1740 in Moskau 34 *Monstra*, unter denen 4 von Thieren, bis zum Jahre 1778 aber 86 von Menschen und 10 von Thieren sich gesammelt hatten. Er wirft nun die Frage auf, wo die Missbildungen geblieben seien, welche in Folge des Ukases vom Jahr 1718 bis zum Jahre 1738 vom ganzen Reiche eingeliefert seien, und beantwortet diese Frage so: da die im gedruckten Cataloge vom Jahr 1741 verzeichneten *Monstra* der Akademischen Sammlung sich auf 40 menschliche belaufen, also auf jedes Jahr, wenn das Manuscript 1738 abgefasst war, jährlich 2 kommen, wie später in Moskau, so muss man annehmen, dass bis zum Jahr 1738 alle Missbildungen unmittelbar nach St. Petersburg gekommen seyn müssen. Es ist nicht ohne Interesse, auf diesem Wege zu erfahren, dass die Akademie nur bis 1738 die Missbildungen empfangen mochte, und dass man 40 Jahre später untersuchen musste, wie es mit der Einlieferung hergegangen sei.

viel weiter vorzudringen strebte, zu den Bedingungen nämlich, welche der Zeugung - und organischen Metamorphose zum Grunde liegen, zu dem innersten Kerne aller Einsicht in das organische Leben. Ob man jemals bis zu diesem Kerne werde gelangen können, oder ob man damals positives Wissen genug besass, um auch nur den Weg dahin zu suchen, lassen wir hier unbeantwortet. Bemerken müssen wir aber, dass Wolff in dem Abschnitte: *Objecta meditationum*, von einer Betrachtung zur andern hinüber gehend, seinem Ziele wenig näher rückt, und in diesen 24 geschriebenen Bogen eigentlich nur die Einleitung zum Anfange gegeben hat. Das mag er selbst gefühlt haben. Daher das plötzliche Abbrechen. Daher der Versuch, in der *distributio operis* sich selbst einen bestimmten Plan vorzuschreiben.

Ueberhaupt müssen wir, um diesen Nachlass ganz würdigen und ein Urtheil über die Zweckmässigkeit der Herausgabe fällen zu können, daran erinnern, dass Wolff in seinen spätern Arbeiten immer ausführlicher und breiter wurde. Wir glauben den Grund davon in der ihm nicht genügenden Anerkennung zu sehen, welche seine ersten Arbeiten fanden, so wie dagegen diese allmählig angenommene Breite uns die Veranlassung geworden zu sein scheint, dass die spätern Arbeiten sehr lange Zeit unbekannt oder doch wenigstens unbeachtet geblieben sind. Es wird immer als ein merkwürdiges Ereigniss in der Geschichte der Wissenschaft betrachtet werden, dass die Hauptarbeit Wolff's, seine Darstellung von der Entwicklung des Darmkanals im Hühnchen, welche die Leuchte für die neuere Gestaltung des Studiums der Entwicklungsgeschichte, wenigstens in Bezug auf den morphologischen Theil derselben, geworden ist, drei und vierzig Jahre nach ihrer Erscheinung so völlig unbeachtet geblieben ist, dass sie von Meckel gleichsam neu aufgefunden werden musste. Wären hier sehr umständliche Zergliederungen von Insecten gegeben, wie etwa die von Swammerdam, so dürfte es wenig in Verwunderung setzen, dass ein Zeitalter, welches die Anwendbarkeit so genauer Zergliederungen für allgemeinere Resultate noch nicht ahnte, oder nicht Stoff genug hatte, um nach solchen Resultaten zu suchen, sie unbeachtet liegen liess. Allein für die Erkenntniss der Zeugung und Entwicklung des thierischen Körpers hat es in keinem Zeitalter an Interesse gefehlt, und von Aristoteles an ist die Entwicklung des Hühnchens im Ei als die zunächst liegende Gelegenheit, zur Erkenntniss dieser Vorgänge zu gelangen, betrachtet worden. Man kann also die Frage gar nicht unterdrücken, woher es denn gekommen ist, dass die wichtigste Arbeit Wolff's

über diesen Gegenstand so lange verborgen bleiben konnte. Wir glauben deswegen einen Blick auf die gesammte literarische Laufbahn dieses Mannes werfen zu dürfen, um darzustellen, wie theils die allmählig und vielleicht absichtlich angenommene Breite in der Darstellung, theils die Macht der Verhältnisse und der Gang der Entwicklung im Studium der Natur dahin geführt zu haben scheinen. Ein Blick auf die frühern Arbeiten dieses Forschers ist ohnehin nothwendig, um die Aufgabe, die ihm bei Untersuchung der Missbildungen vorschwebte, verständlich zu machen, und diese Gelegenheit führt so nahe an der Erörterung der Frage vorbei, warum die Meister-Arbeit Wolff's so lange unbeachtet geblieben sein mag, da doch die ersten Schriften sich früher Geltung zu verschaffen wussten, dass eine Abschweifung zu ihr wohl vergönnt werden wird.

Wenn man die berühmte Inaugural-Dissertation, die *Theoria generationis*, aufmerksam durchgeht, so kann man nicht verkennen, dass sie die Frucht eines sehr anhaltenden Studiums ist. Die Untersuchungen sind alle neu, dem Verfasser eigenthümlich, aber auch die Arbeiten seiner Vorgänger sind ihm völlig gegenwärtig. Am meisten leuchtet jedoch die anhaltende Beschäftigung aus dem philosophischen Netze hervor, welches der Ausführung zum Grunde liegt und in möglichst engen Rahmen gebracht, als *expositio et ratio instituit* dem Buche vorgegedruckt ist. Wolff hatte sich nicht sowohl die Aufgabe gestellt, die äussern Erscheinungen der Ausbildung der organischen Körper kennen zu lernen, als vielmehr die innern Bedingungen, daher auch der Titel *Theoria generationis*, was bei ihm gleichbedeutend war mit Theorie der Organisation. Er hatte nämlich zuerst erkannt, wie die Organisation, welche einem einzelnen Theile zukommt, erst allmählig aus gleichförmigen Bläschen oder Kügelchen sich hervorbildet, woraus ihm die völlige Grundlosigkeit der damals so häufigen Träumereien über die im ersten Schöpfungsact schon erzeugten Keime aller Individuen von organischen Körpern mit Gewalt entgegen treten musste. Er hält sich jedoch wenig mit Polemik gegen diese Phantasien auf, wohl aber hat er die feste Ueberzeugung, die innern Bedingungen der organischen Ausbildung erkannt zu haben, so dass er am Schlusse der Vorrede sagt: *In his me peccasse, quae generationis principium et leges generales constituunt, vix crederem*. Er war indessen 26 Jahr alt geworden, und konnte hoffen, dass die Masse von Beobachtungen und Reflexionen, die er hier zu einem Ganzen vereint hatte, umgestaltend auf die Physiologie wirken müssten, ihm allgemeine Anerkennung in der gelehrten Welt und damit auch bald

eine günstige bürgerliche Stellung gewähren würde. Er mochte sich zu dieser Erwartung berechtigt fühlen, allein er übersah vielleicht, dass, eben weil er nur auf anhaltende und von dem Bedürfniss nach deutlicher Erkenntniss geleitete Beobachtungen vieler Jahre baute, er dadurch von der damaligen Art über Zeugung und Entwicklung zu phantasiren, sich zu weit entfernte, um eine baldige Anerkennung zu finden. Dieser Unterschied springt lebendig in die Augen, wenn wir uns erinnern, dass gleichzeitig mit ihm Bonnet seinen Speculationen über die Zeugung der organischen Körper sich ergab. Mit grosser Narvetät erzählt der liebenswürdige, behagliche, wohlredende Mann, wie sein leidender Gesichtssinn ihn genöthigt habe, die Beobachtungen über die Insecten aufzugeben, und wie er sich deswegen an die Lehre von der Zeugung gewendet, die er freilich «Betrachtungen über die Natur» nannte. «Da mir meine Augen nicht immer selbst zu schreiben erlaubten, so musste mein Kopf das behalten, was ich angedacht hatte, bis etwa ein Freund kam, mir seine Hand zu leihen, und das aufzuschreiben, was ich ihm dictirte», schrieb Bonnet an Haller (*). Etwas weiter heisst es in demselben Briefe sogar: «Bei dem Lesen der Handschrift selbst belieben Sie sich stets zu erinnern, dass sie, wie der Rest des Werkes, bald im Garten, bald im Felde, bald im Holze, bald zu Fusse, zu Pferde und in der Kutsche gemacht sei.» Indessen, nicht sowohl die Handschrift, als vielmehr die Hypothese der praeformirten Keime hatte Bonnet auf Weg und Steg beschäftigt, weil sie dem Bedürfnisse seines Herzens, in der Natur die Allmacht des Schöpfers zu bewundern, die am meisten assimilirbare Nahrung gewährte. Was so in behaglicher Beschauung lieb gewordener Grundansichten ausgebrütet wurde, mussten dann Freunde niederschreiben. «Ist es möglich naiver zu berichten!» möchte man hier ausrufen. Aber Bonnet leistet im Verlaufe seines Buches noch viel mehr als hier in der Einleitung. Im Artikel 24 sagt der Verfasser ausdrücklich, bloss im Sinne einer Hypothese wage er es, seine Träumereien von der Generation bekannt zu machen. Der Artikel 44 führt die Ueberschrift, «Dass der Verfasser seine Hypothese nur als einen Roman betrachtet», und lautet wörtlich so: «Man wird vielleicht alles, was ich bisher von der Erzeugung gesagt habe, für nichts weiter als für einen Roman ansehen. Ich bin selbst nicht abgeneigt, solches aus gleichem Augenpunkte zu betrachten. Ich empfinde

(*) Siehe die Vorrede zu Bonnet's Betrachtungen der organischen Körper. Ich führe einzelne Stellen nach Göze's Uebersetzung an,

es, dass ich alle diese Versuche noch sehr unvollkommen erklärt habe; allein ich frage, ob solches die andern Hypothesen besser geleistet haben? Hierüber mache ich noch zwei Anmerkungen». Diese Anmerkungen bilden nun den nächsten Artikel und lauten wörtlich so: 1) «Ich kann mich unmöglich entschliessen, eine so schöne Theorie, als die von der Praeexistenz der Keime ist, fahren zu lassen, und dagegen bloss mechanische Erklärungen anzunehmen». 2) «Mich dünkt, man hätte die Art und Weise, wie die Entwicklung geschieht, recht untersuchen sollen, bevor man den eigentlichen Modum der Generation selbst erforschen wollen». Das ist denn doch das *non plus ultra* der Naivetät! Bonnet konnte freilich nicht ahnen, dass, was er hier verlangte, von Wolff schon ausgeführt war, wenn auch nicht im Augenblicke als Bonnet es niederschrieb, doch bevor er es in die Druckerei schickte.

Aber nicht von Bonnet zunächst hing die Anerkennung Wolff's ab. Haller war es, der um diese Zeit die wissenschaftlichen Ehren in der physiologischen Welt vertheilte. Als Wolff seine Dissertation vertheidigte (1759), war Haller schon der grosse Mann, der über 80 Bände und Brochüren herausgegeben hatte. Natürlich hatte Haller auch versucht, durch eigene Untersuchungen in die Entwicklungsweise der Thiere eine Einsicht zu gewinnen. So hatte er, um über die Entstehung der Säugethiere sich zu belehren, mit einem Doctoranden, Herrn Kuhlemann, sich verbunden, um eine Reihe von Schaafen in bestimmten Zeiten nach der Befruchtung zu untersuchen. Die Rollen waren dabei, wie Haller später selbst öffentlich berichtet hat (*), so vertheilt, dass Kuhlemann die bedeutenden Kosten trug (es wurden über 50 Thiere geopfert) und die grosse Mühe der Bewachung und Fütterung der Schaafes (*enormem laborem custoltendarum ovium*), Haller aber die anatomische Untersuchung übernahm, weswegen er auch die im Jahre 1753 erschienene, von Kuhlemann verfasste Dissertation später als sein Eigenthum behandelte. Es wäre vielleicht besser gewesen, die Rollen umgekehrt zu vertheilen. Wenn man, so wie Haller, jährlich ein Paar starke Bände, ein halbes Dutzend kleinerer Schriften und ein Schock Recensionen den Druckereien übergibt, so hat man, auch bei den ausgezeichnetsten Talenten, unmöglich Ruhe und Sammlung genug, um Untersuchungen dieser Art mit gewünschtem Erfolge auszuführen. Dazu kam noch, dass Haller, während derselben die Vorbereitungen zu seinem Abzuge von Göt-

tingen traf, und wirklich vor erfolgter Disputation abreiste. So geschah es denn, dass man Embryo und Ei in den Schaafen nicht früher als am 19ten Tage erkannte, und nun, obgleich noch immer weich, doch schon von ansehnlicher Ausdehnung fand, und mit allen wesentlichen Theilen schon versehen. Wie war das nun zum Verständniss zu bringen? Haller hatte zu viel Vorsicht, um fest überzeugt zu sein, dass, seinen Beobachtungen gemäss, das Ei des Schaafes erst am 19ten oder wenigstens am 17ten Tage sich bilde, aber auch zu viel Selbstgefühl, um sich, oder gar der Welt deutlich zu bekennen, dass er schlecht untersucht habe. So blieb Alles im Dunkeln und Haller äusserte sich in vielen Jahren nicht bestimmt, welchen Antheil er an der Untersuchung gehabt haben wollte. Kuhlemann, der ihn in der Dissertation als Zeugen seiner Untersuchungen nennt, musste die Gefälligkeit haben, in der Vorrede zu erklären, dass die Dissertation wohl besser ausgefallen wäre, wenn er den Rath seines leider schon abgereisten Lehrers hätte benutzen können. Doch ist die hier überall benutzte Litteratur wohl ohne Zweifel von Haller suppeditirt, denn es kommen nicht allein Schriften vor, welche die Zeugungs- und Entwicklungsgeschichte im Titel an der Stirn tragen, sondern auch andere, in denen Kuhlemann schwerlich die hier anwendbaren Stellen auffinden konnte. Ja mir scheint offenbar, dass in den Epicrisen (§ 60 — 82), welche die Resultate enthalten, die letztern Paragraphen von einer gewandteren Hand abgefasst sind, da sie mit mehr Consequenz fortschreiten, als die vorhergehenden, wo der Ausdruck nicht gewandt und oft unverständlich ist, die Gedanken nicht zusammenhängend, schwankend und unklar scheinen. Ich glaube, jene späteren Paragraphen könnte Haller verfasst, die vorhergehenden Kuhlemann eingeschoben haben. Das wäre an sich ein ganz gleichgültiger Umstand, wenn wir nicht nach dem Resultate zu fragen hätten, das, als aus dieser Reihe von Untersuchungen gewonnen, angesehen wurde, und wenn nicht die zweite Hälfte der Epicrisen der ersten einigermaassen widerspräche. — Dass ein wahres Ei nicht früher sichtbar war, als es erkannt wurde, am 19ten Tage in Schaafen, wird mit so viel Zuversicht geglaubt, dass geradezu angenommen wird, Verheyen, der in denselben Thieren am 11ten Tage ein Ei gesehen zu haben behauptete, dieser *alias fidelissimus observator*, müsse in Bezug auf die Zeit der Befruchtung des Schaafes hintergangen sein, oder nicht gewagt haben, gegen die herrschende Meinung sich auszusprechen (§ 76. 77). Wegen langer Unsichtbarkeit eines wahren Eies wird nun (§ 79) folgende Zeugungstheorie entworfen. Durch

(*) Hall. *Opera minora*; II. p. 422.

den Halitus des Sperma wird die durchsichtige Flüssigkeit des Graafischen Bläschens verdichtet, und sie wird in Bewegung gesetzt, wodurch das Bläschen zerreisst. Von der Trompete wird dann das Gerinsel in Form eines zähen, in sich zusammenhängenden Schleimes aufgenommen und in den Uterus geleitet. Hier angelangt, befindet sich die *praectpua pars*, die eigentlichen Rudimente des Embryo enthaltend, in der Mitte, umgeben von Flüssigkeit, welche allmählig durch eine eigenthümliche Bewegung sich in ein Spinnengewebe ausbildet, (die zerrissenen Eihäute aus früherer Zeit waren den Beobachtern nämlich als Spinnengewebe erschienen), und zuletzt in Säcke übergeht, welche den Foetus einschliessen und Eihäute genannt werden. Hier wird also die Bildung der Eihäute sehr bestimmt für eine später hinzutretende, durch Gerinnung der Flüssigkeit entstandene erklärt. Der folgende § 80 muss jeden Zweifel heben, denn er setzt ausdrücklich auseinander, dass ein zäher und in Kugelgestalt gesammelter Schleim mit viel mehr Sicherheit durch die engen Trompeten bewegt werden könne, als ein zartes Ei. Es kann also gar kein Zweifel bleiben, dass Haller das Ei der Säugethiere nicht als vorgebildet, sondern sogar als sehr spät gebildet sich dachte. Es hat daher wenig Gewicht, wenn der § 60, der äusserst verworren und unklar ist, und von Haller's conciser Schreibart sehr abweicht, mit dem Embryo alle Eihäute und überhaupt das Ei gleich beim Gerinnen der Graafischen Flüssigkeit werden lässt. Wie man sich die Rudimente des Embryo zu denken habe, ob in fester oder flüssiger Form, ist — wohl absichtlich — in Zweifel gelassen, sowohl im § 79 als im § 60. Der zuletzt genannte § nimmt aber doch irgend eine Praeexistenz schon in der durchsichtigen, noch nicht getrübbten Flüssigkeit des Graafischen Bläschens an, mit dem Zusatze, dass in vielen durchsichtigen Flüssigkeiten ein Inhalt sei, den weder das unbewaffnete, noch das bewaffnete Auge sehen könne, der aber durch chemische Mittel kenntlich gemacht werde. Kaum findet man eine andere Hindeutung auf die Annahme von Praeexistenz in der Kuhleemann'schen Dissertation, und Haller erklärte sich, wie gesagt, über seinen Antheil an diesen Untersuchungen und seine Schlüsse aus ihr lange gar nicht.

Nach einigen Jahren (1757) aber stellte Haller eine Reihe von Untersuchungen über die Entwicklung des Hühnchens an, und zwar mit mehr Ruhe, (denn er war schon in der Schweiz), und also auch mit mehr Sorgfalt und Erfolg. Er hat frühe Formen des Embryo gesehen und die Entwicklung mancher Theile, besonders aber des Herzens, sehr genau verfolgt. Für uns sind je-

doch nur die Schlüsse, die er in Bezug auf die Zeugung aus seinen Betrachtungen zog, wichtig. Er entschied sich ziemlich bestimmt für die Annahme einer Praeexistenz, aus Gründen, die man jetzt unmöglich billigen kann. «Es ist mir sehr wahrscheinlich, sagt er, ja es scheint mir fast beweisbar, dass der Embryo im mütterlichen Ei enthalten ist, und dass das Weib die wahre Grundlage (*vera stamina*) der künftigen Frucht abgiebt» (*). Seine Gründe sind besonders, dass die Dotterhäute (oder was wir jetzt Keimbäute nennen), unmittelbar in den Embryo übergehen, wie die Dottergefässe in die Venen und Arterien des Embryo. Er erklärt es nun für undenkbar, dass Embryo und Dotterhaut erst später verwachsen; sie müssten von Anfang an in Zusammenhang gewesen sein — also, schliesst er weiter, kann es nie einen Dotter ohne Embryo gegeben haben. Man könnte freilich glauben, diese Haut sei später gebildet, aber dem sei nicht so, denn selbst der unbefruchtete Dotter sei von dieser zarten Haut umgeben. Ja, Haller geht so weit zu behaupten, diese Haut habe immer Arterien und Venen gehabt, ohne welche ja der Dotter gar nicht gebildet werden könne, und diese Arterien und Venen seien unmittelbare Verlängerungen der Gefässe der Mutter. Er verwechselte also, wie jeder neuere Physiolog sogleich einsehen wird, die Keimbaut mit der Dotterhaut und sogar mit der Kapsel des Dotters. Nun fand er natürlich überall Belege. Da der Embryo, so bald er deutlich erkannt wird, schon eine ansehnliche Grösse hat, so kann nicht kurz vorher seine Kleinheit ihn unkenntlich gemacht haben, sondern seine ausnehmende Zartheit und Durchsichtigkeit. An die Umwandlung eines vorher schon sichtbaren Theiles scheint er nicht gedacht zu haben, wenigstens verweilt er bei dieser Möglichkeit nicht.

Niemand war entzückter als Bonnet, der schon zehn Jahre an seinen *Considérations* phantasirt hatte, ohne sie zu publiciren, ja ohne, wie er versicherte, auch nur die bestimmte Absicht gehabt zu haben, sie bekannt zu machen. Bonnet hatte überhaupt das glückliche Temperament, überall nur die Bestätigungen seiner Hypothesen herauszulesen, das Uebrige wenig zu berücksichtigen, und, wie wir bald sehen werden, entschiedene Widerlegungen gar nicht anzusehen. «Ihre Hühnchen bezaubern mich, schrieb er an Haller. Nimmermehr hätte ich geglaubt, dass sich das Geheimniss der Zeugung so zeitig enthüllen würde. Glücklicherweise haben Sie gewusst, die Natur auf der That zu ergreifen. (Er betrachtet also Hallers Schlüsse als unmittelbare Beobachtungen). Ich hatte es seit ungefähr 10 Jahren versucht, sie zu errathen».

(*) *Opera minora II.*

then, und ich bin in die angenehmste Verwunderung gesetzt, als ich Ihre Beobachtungen so genau mit meinen Muthmassungen, und Ihre Hypothese mit der meinigen übereinstimmen sah. Sie macht den Inhalt einer Schrift aus, die ich 1747 aufgesetzt habe, und Willens war heraus zu geben. Da aber andere Beschäftigungen dazwischen kamen, so habe ich sie nicht völlig ausarbeiten können; allein ich bin doch sehr begierig, dieselbe, so wie sie ist, Ihrem Urtheil zu unterwerfen.»

Diese Handschrift enthielt eben die *Considérations sur les corps organisés*. Haller bat sie sich natürlich aus. Bei Zusendung derselben gab nun Bonnet die schon oben mitgetheilte Nachricht, dass die Schwächung des Gesichtes zum Abfassen derselben die Veranlassung gegeben habe. Es wird aber auch erzählt, dass sie nur einen Abschnitt eines viel umfangreicheren Werkes bilde, welches Betrachtungen über die Natur in mannigfacher Beziehung enthalten, in welchem also die Zeugung nur einen Abschnitt bilden sollte. Haller schickte die Handschrift im Januar 1759 mit der dringenden Aufforderung zurück, sie doch ja bekannt zu machen. Bonnet entsprach dieser ehrenden Aufforderung um so bereitwilliger, als er jetzt aus Haller's Arbeit Alles noch hinzufügen konnte, was ihm passend schien, besonders aber die Demonstration von der Praeexistenz des Embryo, die er, wie wir schon bemerkten, als unmittelbare Beobachtung ansah.

Während diese Anerkennungen und Aufmunterungen hin und her gingen, mochte der Entwurf von Wolff's *Theoria generationis* beginnen, und während Bonnet beschäftigt war, seine Arbeit zu vervollständigen, erschien sie gegen Ende des Jahres 1759. Haller stützte. Die Gründe, welche Wolff anführt, um zu erweisen, dass man Unrecht habe, vor dem sichtbaren Embryo die Existenz eines unsichtbaren anzunehmen, da ja der ganze Embryo und jeder einzelne Theil desselben aus Kügelchen bestehe, welche schon durch mittelmässige Mikroskope erreichbar seien, scheint mächtig auf ihn gewirkt zu haben. Doch mochte er fühlen, dass noch etwas fehle, nämlich der Beweis, dass diese Körner- oder Zellenbildung nicht etwa ein späterer Zustand einer früher glasellen Substanz sei. Gewohnt, bedeutendere physiologische Arbeiten in die litterarische Welt einzuführen, gab Haller in den Göttinger Anzeigen 1760, St. 143 eine Recension von dieser Dissertation, die mit den Worten anhebt: «Wir haben seit langer Zeit kein so wichtiges Werk gelesen. Obwohl man wünschen wird, manche Sätze des Verfassers mit längern und mehrern Erfahrungen bestärkt zu sehen, so verdient doch Wolff's Arbeit

die grösste Aufmerksamkeit, indem er, wenn kein Fehler in seinen Schlüssen ist, die Needham'sche Meinung (die Epigenese nämlich) fast erweist». Es folgt dann ein kurzer Auszug mit einigen Einwürfen, die wir übergehen, um diesen Bericht nicht zu weit auszudehnen.

Uebersahen hatte Haller dabei, wie es denn auch Wolff sein ganzes Leben hindurch übersehen zu haben scheint, dass dieser eigentlich nicht die Epigenese erwiesen, sondern nur die Praeformation mit siegreichen Gründen widerlegt hatte. Hieran ist das Zeitalter Schuld, dessen Einfluss auch Wolff, trotz seiner Logik, sich nicht ganz entziehen konnte. Wie alle grössern wissenschaftlichen Probleme, hatte auch die Frage von der Zeugung mit den kühnsten und ausschweifendsten Hypothesen begonnen. Wie gewöhnlich bildeten sich allmählig die entschiedensten Gegensätze aus, für und gegen welche man Partei nahm. Da die Mittel zur definitiven Entscheidung durch gute Beobachtungen sich sehr langsam sammelten, so war man in der Mitte des 18ten Jahrhunderts erst in der Entwicklung dieser Gegensätze begriffen, wie die gleichzeitige höchste Ausbildung der Praeformations-Hypothese in der Form der sogenannten Einschachtelungs-Theorie erweist. Wolff wurde nun zur Vertheidigung des absoluten Gegensatzes durch die Verhältnisse gleichsam gedrängt. Die Erörterung dieser Frage war ursprünglich gar nicht die Hauptaufgabe, die er sich bei seinen Untersuchungen gestellt hatte. Unter Theorie der Generation verstand er vielmehr, wie er in der deutschen sogleich anzuführenden Schrift sehr gut entwickelt hat, eine viel allgemeinere Aufgabe, die wir jetzt etwa Theorie des organischen Baues nennen würden, und zwar vom genetischen Standpunkte aus. So ist denn auch sein Werk von Göthe selbst anerkannt als die Basis der sogenannten Lehre von der Metamorphose der Pflanzen enthaltend, welche in unsern Tagen fast die gesammte Morphologie der Pflanzen ausfüllt. Sie ist ferner offenkundig die Basis des jetzigen Standes unserer Kenntniss der Entwicklung der organischen Körper geworden, und man sagt wohl nicht zu viel, wenn man behauptet, dass sie auch die ersten Rudimente unserer Histologie enthält. Mit Recht bemerkt Herr Brandt am angeführten Orte, dass Wolff auch die Lehre von den Hemmungsbildungen schon in seiner ersten Schrift begründet hat.

Es ist hier nicht der Ort dieses näher nachzuweisen. Da es mir vielmehr darauf ankommt, anschaulich zu machen, in welche Stellung zur physiologischen Welt Wolff in seinen spätern Lebensjahren, als er den vor uns liegenden Nachlass ausarbeitete, durch die Macht

der Umstände gebracht wurde, so müssen wir hier zuvörderst auf seine äussere Lebensgeschichte einen Blick werfen, um die innere zu verstehen. Im Jahre 1761 als Arzt beim Feldlazareth in Breslau angestellt, wurde er, wie sein Schüler Mursinna berichtet(*), bald als grosser Denker anerkannt, dazu bestimmt, den jungen Feldwundärzten anatomisch-physiologische Vorlesungen zu halten. Man schenkte seinem ausserordentlich deutlichen und logischen Vortrage so viel Anerkennung, dass man ihn bald vom Lazarethdienste befreite (1762), damit er sich ganz den Vorlesungen widmen könne. Mit Beendigung des siebenjährigen Krieges wurde im Jahr 1763 das Feldlazareth aufgehoben, und das medicinische Personal verabschiedet, mit diesem auch Wolff, der zu seinem Vater nach Berlin zog. Den Beruf zum Lehrer in sich fühlend, hatte er den Muth, zu Privat-Vorlesungen über Logik, Physiologie, Pathologie und Therapie sich zu melden, wozu er auch die Erlaubniss vom Ober-Collegium medicum erhielt, und bald so zahlreiche Zuhörer hatte, dass sein Amanuensis Mursinna nur mit Mühe einen Saal finden konnte, der sie alle fasste. «Er las die Logik besser als sie vielleicht bisher in Berlin gelesen wurde, und schuf dadurch einen neuen Geist unter seinen Zuhörern. Auch die Physiologie lehrte er gründlicher, als es bisher geschehen war; da er aber darin ganz neue Sätze auführte, so brachte diess die hiesigen Professoren in Harnisch, unter denen ihm besonders der ältere Meckel und Walter den Krieg machten, den er aber mit vielen Ehren endete.» An diesem Kriege nahmen die beiderseitigen Schüler Antheil und Mursinna versichert, dass die Schüler Wolff's die meisten der Gegner bekehrten und zu ihren Fahnen versammelten.

Unterdessen waren aber im Jahr 1762 Bonnet's *Considérations sur les corps organisés* endlich erschienen, und Haller hatte in demselben Jahre seine Arbeiten über die Entwicklungsgeschichte in den *Opp. mtn.* nochmals publicirt, nun auch die Kuhlmann'schen Beobachtungen als die seinigen anerkennend. Hinzugefügt war die Untersuchung noch anderer Säugethiere, die ebenfalls das Ei derselben in früher Zeit nicht hatten erkennen lassen.

Als nun auch die Akademie zu Berlin die Bonnet'sche Schrift mit grossem Beifall aufgenommen und in den Tagesblättern gepriesen hatte, schien es Wolff an der Zeit zu sein, öffentlich gegen die Hypothese der Ein-

schachtelung, und der präformirten Keime überhaupt, aufzutreten. Auch mochte er glauben, dass er seine Ansichten bei seinem Gönner Cothenius, durch den er kurz vorher die Erlaubniss Vorlesungen zu halten erlangt hatte, rechtfertigen müsse, wie die Vorrede zu der «Theorie der Generation» errathen lässt. Er gab bekanntlich im Jahr 1764 unter diesem Titel in deutscher Sprache eine Schrift heraus, die aus zwei Hälften besteht. Die erste ist polemisch, die zweite didactisch. In dieser letztern setzte er nochmals mit möglichster Bestimmtheit seine Beobachtungen und Ansichten über die Ausbildung der einzelnen Theile auseinander, und zwar mit einiger Umständlichkeit, weil er glaubte, die bisherige geringe Beachtung seiner Dissertation sei eine Folge des zu concisen Ausdrucks. Haller hatte grössere Umständlichkeit gewünscht und Wolff selbst bedauerte oft, zu kurz gewesen zu sein. In der ersten Hälfte aber griff er alle bisherigen Zeugungs-Hypothesen an, und suchte zu beweisen, dass sie entweder gar nicht auf Beobachtungen beruhten, oder aus ihnen ganz falsche Schlüsse zogen. Uns scheint die Gewandtheit, das Streben nach Deutlichkeit, zuweilen mit etwas dialectischer Sophistik verbunden, womit er die Ansichten Anderer bekämpft und die Principien für Beobachtung und Reflexion aufstellt, der Ausdruck eines nicht philosophischen Kopfes. Allein seine Gründe für die Epigenese sind eigentlich nur negativ. Weil die Praeformation nicht in der Natur begründet sei, so müsse also der Process der Zeugung auf Epigenese oder Neubildung beruhen. Dabei scheint er sich aber, da das Zeitalter eben nur in vollständigen Gegensätzen in Bezug auf diese Frage sich bewegte, eine absolute Neubildung zu denken. Dazu aber berechtigten weder seine eigenen Beobachtungen noch andere. Er hatte gesehen, dass die einzelnen Theile des Embryo und der ganze Embryo zu bestimmten Zeiten noch nicht da sind, und erst allmählig erscheinen. In so fern sind seine Beobachtungen gegen die Praeformation und besonders gegen die utrirteste Form derselben, gegen die Einschachtelungs-Theorie entscheidend. Aber er hat nicht bewiesen, dass der Embryo und seine einzelnen Theile nicht etwa unter einer ganz andern Form da waren, und seine spätern Arbeiten über die Entwicklung des Darmkanals machten, nach unserer Ansicht, diese Umgestaltung evident. Wir werden bald Gelegenheit haben, dieses an einem andern Orte vollständiger auseinander zu setzen. Hier wollten wir nur an das merkwürdige Verhältniss erinnern, dass Wolff, welcher sich als Kämpfer für die Epigenese hinstellte, auch allmählig ziemlich allgemein als Sieger angesehen ist, unsrer Mei-

(*) Göthe: zur Naturwissenschaft überhaupt und zur Morphologie insbesondere. B. I. S. 282.

nung nach, dennoch in seiner Ansicht Unrecht hatte, durch die Genauigkeit seiner Beobachtung aber die richtige Ansicht, die der Umwandlung, welche die Praeformation zwar ausschliesst, aber die Praeexistenz voraussetzen muss, begründet hat.

Die Anerkennung aber, welche Wolff von dem neuen Buche erwarten mochte, und auch wohl bei einzelnen nähern Bekannten und besonders bei seinen Schülern fand, erhielt er in der gelehrten Welt lange nicht. Das Buch erregte ihm vielmehr Gegner, denn man fand es im Allgemeinen verletzend und bitter (*). Dieses Urtheil scheint uns zwar ungerecht, aber auch nach dem Laufe der Dinge sehr natürlich. Das Gefühl der Ueberlegenheit blickt zwar überall durch, aber nirgend finde ich den Ausdruck der Eitelkeit, wie denn Eitelkeit überhaupt kaum bei einem Gelehrten anzunehmen ist, bei dessen Tode, als er schon grosse Anerkennung gefunden hatte, auch seine Amtsbrüder über seine Lebensverhältnisse nichts weiter zu sagen wussten, als wo er geboren war. Jenes Gefühl der Ueberlegenheit spricht sich besonders in der Beurtheilung des kurz vorher erschienenen Buches von Bonnet aus. Mit Spott, und so viel es ihm möglich war, mit Ernst, wies er nach, dass hier ein reines Spiel der Phantasie sei, das nur bei Solchen Eingang finden könne, welche über die Entwicklung selbst keine Untersuchungen angestellt haben. Man würde sehr irren, wenn man glaubte, dass eine solche Erklärung von einem Manne ausgehend, der als anhaltender Beobachter der Bildung organischer Körper bekannt war, den Erfolg gehabt haben müsste, dem Bonnet'schen Werke allen Beifall zu entziehen. Ganz umgekehrt zog diese Erklärung dem Verfasser derselben den Ruf eines unbequemen und arroganten Menschen und mancherlei Angriffe, unter andern auch die der Anatomen in Berlin zu. Es bestätigte sich hier auf die glänzendste Weise ein Ausspruch Lessings, dass ein Werk, welches gleich bei seinem Erscheinen allgemeine Anerkennung findet, eigentlich gar nicht gedruckt zu sein verdiene, denn es enthalte nur den Ausdruck der am meisten verbreiteten Ansicht und Einsicht. Hierzu kommt noch, dass bei weitem mehr Menschen Genuss haben an einem Gebilde der Phantasie als an einem Werke des Denkvermögens. Das erstere können alle Menschen lieb gewinnen, das

letztere, besonders wenn es auf specielle Beobachtungen gegründet ist, nur diejenigen, die selbst ähnliche gemacht haben. Wenn also ein Werk der Phantasie und ein Werk des Verstandes mit einander in den Kampf treten, so werden alle Laien für das erstere sich erklären, bis endlich das Urtheil der Kenner der Sache durchdringt. Damals aber konnte man auch die Anatomen und Physiologen — nur mit Ausnahme Haller's — in Bezug auf die Zeugung- und Entwicklungs-Geschichte Laien nennen. Hierzu kam noch, dass Bonnet treuherzig die oben erwähnte Schlussfolge Haller's für Beobachtung genommen und ausgegeben hatte. Schon viele Jahre hindurch war über Vorbildung bald im Eierstock, bald im Sperma hin und her geredet, Buffon hatte das letztere aus allen Theilen des Körpers zusammen fliessen lassen, um wieder alle Theile bilden zu können — alles das war besprochen, ohne sich auf andere Erfahrungen berufen zu können, als dass im Sperma selbstständig bewegliche Theile sind, welche freilich mit dem ausgebildeten Menschen nicht die entfernteste Aehnlichkeit haben. Da tritt ein Mann auf, der sich schon durch seine Untersuchungen an Insecten Ruf erworben hat, und verkündet mit Jubel: jetzt endlich sei die Vorbildung im Ei erwiesen und zwar am Hühnerei, er findet es nun auch durchaus naturgemäss, die vorhergegangene Einschachtelung vom ersten Schöpfungstage her anzunehmen (*). Die Phantasie findet reichliche Nahrung, alle Menschen in Eva's Ovarien wieder zu finden, von wo aus die vergangenen Geschlechter wie die Blätter einer Zwiebel abgestossen sind, um den jetzigen Platz zu machen. Von einem sichern Instinct geleitet hatte Bonnet seine Vorstellungen nicht in scharfen Bildern ausgemalt, öfter auch ausdrücklich sie für ein Gedicht erklärt. Um so fügsamer waren sie für die Phantasie seiner Leser. Ein solches Buch musste zu damaliger Zeit, wie man sagt, *Furore* machen. Wer sollte an mühsame Untersuchungen sich wenden, wenn er mit ungestörter Freude dem Zauber-Märchen nachhängen konnte? Eine Opposition war ganz vergeblich, sie konnte die Aufregung nur steigern und steigerte sie wirklich. Die Lust am Märchen musste erst bis zum Ueberdruße genossen werden.

Wie aber benahm sich Bonnet, der am Schlusse der Vorrede zu seinem Werke gesagt hatte: «Nicht zu oft kann ich wiederholen, dass ich jederzeit bereit sein werde,

(*) Man vergleiche z. B. was der als Uebersetzer Französischer Werke für Deutschland wohlverdiente Joh. Aug. Eph. Göze, der aber von dem Gegenstande des Streites nichts verstand, über Wolff in den Anmerkungen zu seiner Uebersetzung von Bonnet's Betrachtungen über die organischen Körper an vielen Stellen sagt.

(*) Es ist merkwürdig, dass man Bonnet gewöhnlich nicht als Verfechter der Einschachtelungs-Theorie betrachtet, sondern nur der praeformirten Keime überhaupt. Er giebt doch seine Vorliebe für jene Ansicht an sehr vielen Stellen deutlich zu erkennen.

meine Meinungen gegen wahrscheinlichere hinzugeben. Meine Wahrheitsliebe ist aufrichtig, und ein öffentliches Bekenntniss, geirrt zu haben, wird mir niemals Mühe kosten. Ich glaube immer, ein einziges: Ich habe Unrecht, gelte mehr als hundert witzige Repliken». Wie benahm er sich, nach diesem Ausdrucke einer «schönen Seele», bei dem Angriffe Wolff's? Eben so zweckmässig! Er setzte sich gar nicht in die Lage, ihn kennen zu lernen. Haller hatte ihm am 18ten Februar 1765 die Erscheinung von Wolff's Schrift gemeldet. Bonnet antwortete: «Die Kritik des Herrn Wolff sei wie sie wolle, ich vergebe sie ihm, mein vortrefflicher Freund! So nachsichtig würde ich aber nicht sein, wenn er die Achtung für Sie aus den Augen gesetzt hätte. Er ist ein heftiger Vertheidiger der Epigenese. Ich werde seine Schrift nicht lesen, weil ich kein Deutsch verstehe. Sie aber werden sie an meiner Statt lesen; ja sie werden noch mehr thun: Sie werden ihm antworten, denn Sie wissen, dass ich Niemandem antworte. Wissen sich meine Schriften nicht selbst zu vertheidigen, ich würde es nicht besser können. Sagen Sie mir doch, ob Herr Wolff meine Beweise und Folgerungen schwächt? das wäre mir unbegreiflich! u. s. w.» Ja, als ihm Göze im Jahr 1773 beim Beginne der Uebersetzung schrieb, wahrscheinlich um zu erfahren, ob Wolff's Gründe etwas an seinen Ansichten geändert hätten, antwortete Bonnet, dass er wohl die Existenz des Buches, nicht aber dessen Inhalt kenne, und theilte die so eben angeführte Antwort an Haller mit.

Wolff war also der Störenfried, der nicht einmal Beachtung fand.

Ausser der Absicht, die Grundlosigkeit von Bonnet's Hypothese anschaulich zu machen, hatte Wolff noch den Wunsch, Haller zu überzeugen, und für sich zu gewinnen; denn dass er der übrigen Anatomen nur erwähnt, damit es scheine, als mustere er überhaupt alle Ansichten über Zeugung und Entwicklung, springt in die Augen. Mit grosser und, wie es scheint, ungeheuchelter Achtung tritt er gegen Haller auf. Er erkennt ihn als denjenigen an, der am besten im Stande ist, Untersuchungen in diesem Gebiete zu beurtheilen. Er findet nicht nur, dass Haller's Untersuchungen über die Entwicklung des Hühnchens vollkommener als alle bisherigen sind, sondern er setzt sogar hinzu, dass man auch wohl keine vollkommneren wird erwarten können, (S. 33). Allein was Haller behaupte, dass er (Wolff) seine Ueberzeugung von der Epigenese auf den Grundsatz baue, dass dasjenige nicht da ist, was man nicht sieht, so thue er ihm darin Unrecht. Gegen den Zweifel

Haller's, dass das Blut wirklich anfangs ohne Kanäle da sei, vertheidigt Wolff seine frühere Behauptung. Auf Haller's Bemerkung in der Recension, dass nicht erklärt sei, warum die Pflanzen kein Herz haben, giebt Wolff eine mit seinen übrigen Ueberzeugungen trefflich stimmende Erklärung von der Abwesenheit des Herzens. In einem Anhang aber weist er mit schlagender Wahrheit nach, dass Haller sich in seiner Argumentation für die Praeexistenz geirrt habe, denn die Haut, deren Gefässe Verlängerungen von den Gefässen des Embryo sind, sei von der ursprünglichen Dotterhaut ganz verschieden und habe sich erst später gebildet. Hieraus könne also auf Praeexistenz des Embryo nicht geschlossen werden. Haller erklärte (*) später (1766), er wolle die Berichtigung gelten lassen, dass die Haut (Keimhaut), welche ihre Gefässe vom Embryo erhält, nicht aus dem Eierstocke der Mutter kommt. Allein es sei gewiss, dass diejenige Haut, welche schon im Eierstock sich bildet (die Dotterhaut) auch im gelegten Ei sich finde, umschlossen von Eiweiss. Aus dieser Haut aber, welche im Eierstocke war, und später im Ei ist, entspringt oder erhebt sich (*nascitur*) der Dottergang, der von der einen Seite in diese Haut (!) von der andern in den Embryo übergeht. Also sei der Embryo ursprünglich ein Theil des Dotters. Aus diesen Gründen beharrte Haller bei der Ueberzeugung von der Praeformation.

Die Praemisse dieser Schlussfolge enthält wieder einen wesentlichen Irrthum. Haller scheint das sogenannte seröse Blatt der Keimhaut, wie der ganze Zusammenhang lehrt, für identisch mit der bald schwindenden Dotterhaut gehalten zu haben. Es schwebte ihm wohl die Ueberzeugung vor, dass der Embryo ursprünglich ein integrierender Theil des Dotters seyn müsse, und bei nicht genügender Einsicht in die ersten Vorgänge versah er sich nur in den Gründen, mit denen er seine Ueberzeugung unterstützte.

Haller war aber um diese Zeit schon der allmächtige Mann, ohne den keine etwas allgemeine Anerkennung in der Physiologie zu erlangen war. Er hatte um das Jahr 1766 schon über 100 Bände und Bändchen und mehrere hundert Recensionen erscheinen lassen. Obgleich er im 8ten Bande der Physiologie Wolff's Bericht über die histologische Ausbildung der werdenden Theile sehr anerkennend aufnahm, und nur darin abwich, dass er behauptete, wenn man zuerst das Blut in Bewegung sieht, so sind auch schon Gefässwände da; so hatte er doch Wolff's Meinung in dem Punkt verworfen, den

(*) *Elementa physiol. c. h. VIII. p. 98.*

Wolff später selbst leider als den wesentlichsten herausgestellt hatte, in dem von diesem behaupteten Beweise der Epigenese. So ist es denn auch weniger wunderbar, dass Wolff, als er sich im Jahre 1766 um eine erledigte Professur bewarb, mit Kränkung zurück gewiesen wurde. Darauf ging er nach St. Petersburg.

Er hatte in Berlin, während er seine Vorlesungen hielt, die Beobachtungen am bebrüteten Hühnchen fortgesetzt. So kam es denn, dass er bald nach seiner Ankunft in St. Petersburg (1767) die beiden ersten Abschnitte derjenigen Arbeit überreichen konnte (*), welche wahrhaft der Schlüssel zur Entwicklungsgeschichte überhaupt und des Hühnchens insbesondere geworden ist. Wolff nennt diese Arbeit eine Bildungsgeschichte des Darmkanales. Sie enthält aber viel mehr. Sie berichtet über fast alle Veränderungen in den vier ersten Tagen. Ihr Hauptverdienst besteht jedoch, nach unsrer Meinung, darin, dass sie die Nabelbildung, oder die Umwandlung des Embryo aus einer ausgehöhlten Fläche in einen geschlossenen Leib richtig erkannt hat, die Niemand vorher begreifen konnte, und dass sie die Keimhaut von der Dotterhaut unterscheidet, wenn sie auch erstere als inneres Blatt der letzteren benennt. Auch die doppelt symmetrische Ausbildung des Embryo durch Verwachsungen an der Mittellinie des Rückens und des Bauches ist ganz richtig erkannt, obgleich nur gelegentlich erwähnt — so auch das erste Auftreten der meisten Organe. — Wir kommen jetzt auf die Frage zurück, wie es gekommen, dass eine solche Arbeit bis zu der Uebersetzung von Meckel unverstanden oder vielmehr unbekannt geblieben sei? In dem Orte des Erscheinens darf man den Grund kaum suchen. Für flüchtige Leser war die Abhandlung überhaupt nicht bestimmt. Sie konnte nur erwarten, durch Männer von Fach in die gebräuchlichen Lehrbücher überzugehen, und unter den öffentlichen Lehrern der Universitäten waren damals die Schriften der St. Petersburger Akademie viel im Gebrauch. Wohl aber gereichte es zum Nachtheile von Wolff's Entdeckungen, dass er keine unmittelbaren Schüler mehr hatte. Durch diese waren seine früheren Schriften doch allmähig zu hoher Geltung gekommen und in einer Beziehung wohl mehr als sie verdienten. Denn als man an der Hypothese der Praeformation sich müde phantasiert hatte, galten die frühern Schriften Wolff's als die Epigenese völlig erweisend, während eine solche Ansicht doch viel mehr auf die Erfahrungen Haller's an Säugethieren hätte basirt werden sollen. Es ist in der

(*) Der dritte Abschnitt ist erst 1768 gedruckt. Vielleicht war er aber schon mit den beiden andern zugleich abgeliefert.

That ein sonderbares Verhältniss, dass Haller, der wochenlang bei Säugethieren nichts sah als einen Schleim, Vertheidiger der Praeformation blieb, während Wolff, der in der Schrift über die Bildung des Darmkanals eine Transformation fast handgreiflich nachwies, noch in seinem hinterlassenen Werke überall als Verfechter der Epigenese auftritt! Allein dieses Verhältniss näher nachzuweisen, bleibe einer andern Gelegenheit vorbehalten.

Eine sehr wirksame Veranlassung für die Beseitigung von Wolff's Arbeit gab ohne Zweifel die geringe Beachtung, welche ihr Haller schenkte. Man sieht aus dem ganzen dürftigen und leeren Auszuge, den er in der *Bibliotheca anatomica Vol. II, p. 558* von ihr gab, dass er sie gar nicht für bedeutend hielt, was sich wohl am einfachsten dadurch erklärt, dass er sie gar nicht verstand. Haller war freilich schon 60 Jahr alt, als Wolff's Abhandlung bekannt wurde, und beinahe 70 als der 2te Band der *Bibliotheca anatomica* erschien. Frühere eigene Untersuchungen würden ihm aber doch das Verständniss sehr erleichtert haben, wenn in der Abhandlung selbst nicht Schwierigkeiten des Verständnisses gewesen wären. Dass Eifersucht Haller an grösserer Anerkennung gehindert habe, ist wohl nicht glaublich, denn Haller, dem die grössten Ehren tägliche Speise waren, musste sich für diese Eifersucht zu sehr fühlen. Eine gewisse Kälte gegen Wolff scheint allerdings in den spätern Schriften Haller's hervorzuleuchten. Vielleicht war diese Kälte auch nur Vorsicht, denn Haller hatte erfahren, dass Wolff seine Widersprüche mit schlagenden Gründen zu unterstützen wusste, und dergleichen begegnete Haller selten. Vielleicht war sie auch ein Ausdruck von Empfindlichkeit. Zu grosse Deutlichkeit in den Argumenten, die wir einem Andern entgegensetzen, sind, wenn auch mit den Achtungs-Bezeugungen verbunden, oft viel verletzender als leidenschaftliche Angriffe. An solcher übertriebenen Deutlichkeit fehlt es in der «Theorie der Generation» nicht (*).

(*) Man lese z. B. was Wolff in Bezug auf die Unmöglichkeit äussert, zu beweisen, dass ein Gegenstand, den man nicht erkennt, auch wirklich nicht da sei. Haller hatte in seiner Kritik über Wolff's *Theoria generationis* gesagt: Man muss auf einen Grundsatz merken, der gleich zu Anfang steht, nach welchem dasjenige nicht da ist, was man nicht sieht. Diese Aeusserung war allerdings etwas eilig hingeworfen, da Wolff keinesweges eine solche Behauptung aufgestellt hatte. Allein die dialectische Demonstration, dass das Nichtdasein sich nicht erweisen lasse, wie sie S. 68 u. 69 des Deutschen Werkes eben so breit als überflüssig gegeben wird, konnte Haller wohl beleidigen, obgleich sie absichtlich von den Einwürfen gegen ihn getrennt ist.

Vom einer andern Seite enthielt aber auch Wolff's Abhandlung selbst die Veranlassung ihrer Vernachlässigung in sich. Nicht nur betraf sie einen sehr schwierigen Gegenstand, der selbst beobachtet werden wollte, sondern die Darstellung, obgleich unübertrefflich genau, musste grade dadurch schwer verständlich werden, dass Wolff sich zu sehr bemühte, deutlich und überzeugend zu sein. Hätte Wolff sich entschlossen, mit leichten Zügen die Versicherung hinzuwerfen, aus einem Theile der Keimbaut werde, unter allmählicher Verengerung der ursprünglich weiten Oeffnung des Leibes, der Darmkanal, so würden manche Physiologen dieser Versicherung getraut haben. Wäre dieselbe noch von einigen schematischen Figuren begleitet gewesen, so hätte eine Bestätigung wohl nicht ausbleiben können. Wolff aber wollte, um recht überzeugend zu sein, seine Leser den langen schwierigen Weg ganz zurücklegen lassen, den er selbst gegangen war, und erfand dabei eine kaum nöthige Menge neuer Namen, nicht sowohl für neue Theile, als für verschiedene Ansichten derselben Theile, wodurch das Verständniss für Jeden, der die Gegenstände nicht vor Augen hatte, nur erschwert werden musste.

Wodurch es nun auch begründet sein mag, dass Wolff mit seiner Arbeit über die Entwicklung vom Darmkanal des Hühnchens bei Haller wenig Anerkennung fand, diese Nichtbeachtung wurde entscheidend. Haller war durch seine vielfachen Verdienste um Anatomie und Physiologie und mehr noch durch seine umfangreichen Schriften so sehr Autokrat in diesen Wissenschaften geworden, dass im letztern Viertel des 18ten Jahrhunderts Physiologie studiren eben so viel bedeutete, als die Schriften Haller's studiren. Die acht starken und eng gedruckten Quartbände der *Elementa physiologiae* forderten schon ein halbes Menschenleben, und dazu kamen noch eine Menge specieller Werke. In der That hatte Haller dadurch, dass auch seine Irrthümer und Mängel sich lange in Ansehn erhielten, eine ähnliche Wirksamkeit, wie Galen, so weit die vorgeschrittene Zeit eine solche Uebereinstimmung zuliess.

So kam es denn, dass die Entwicklung des Darmkanals ausserhalb der Leibeshöhle für die Säugethiere von Oken und Kieser behauptet wurde, ohne dass sie auf Wolff's Arbeit sich beriefen, oder diese auch nur gekannt zu haben scheinen. Hiervon nahm Meckel Veranlassung diese letztere gründlich zu studiren und in der bekannten Deutschen Uebersetzung herauszugeben.

Der Zweck unserer langen Abschweifung war, nachzuweisen, wie Wolff durch das Schicksal seiner frühern

Arbeiten, deren Richtigkeit und Wahrheit ihn ganz durchdrungen hatte, bewogen, sich immer mehr bestrebte, deutlich und ausführlich zu werden (*), und eben dadurch dem Verständniss nur schadete. Es ist zuweilen viel schwieriger einer sehr mühsamen Darstellung zu folgen, als eine Untersuchung selbst neu zu beginnen. In Wolff's letzter Arbeit, der Untersuchung über die Musculatur des Herzens, ist diese Ausführlichkeit vielleicht am weitesten getrieben und am schädlichsten geworden. Zehn lange, zum Theil wieder in Abtheilungen zerfallende Abhandlungen über die Muskelbündel Eines Organes, zusammen einen starken Quartband bildend, sind zu viel für die Geduld der meisten Leser. Ob irgend ein Anatom sie mit derjenigen Ausdauer studirt haben mag, die jede Arbeit Wolff's fordert, lässt sich ernstlich bezweifeln.

Doch kehren wir zurück zu unserm Manuscript über Missbildungen. Wir haben schon bemerkt, dass es nach einem sehr weiten Plane angelegt war. Der beschreibende Theil sollte die Zergliederung aller Missbildungen der St. Petersburger Sammlung, und die interessantesten der Moskauer Sammlung geben, wie im Jahr 1778 angekündigt wurde (*). Nun waren in St. Petersburg 42 *Monstra* aufgestellt, in Moskau aber 60 (**). Man darf also wohl annehmen, dass Wolff von wenigstens 70 — 80 Missbildungen die Zergliederungen zu geben beabsichtigte.

Vor uns haben wir aber nur 9 Zergliederungen. Sie alle sind nur von Doppelbildungen und repräsentiren lange nicht alle verschiedenen Formen derselben. So fehlen alle Formen, in welchen die eine Seite unvollständig entwickelt ist, die *Hétéropages*, *Hétéradelpes*, *Hétérodymes* und *Eptomes* Isidore Geoffroy's. Es fehlen ferner diejenigen Verdoppelungen, in denen die Wirbelstämme in grader Linie einander entgegengerichtet sind, es fehlen die Verdoppelungen einzelner Extremitäten, oder ihrer Theile, so dass nur etwa ein Drittel aller bekannten Formen hier ihre Repräsentanten findet. Da nun nach Geoffroy's Uebersicht aller Missbildungen die Formen von Verdoppelung ungefähr ein Drittel aller verschiedenen Formen von ursprünglichen Missbildungen ausmachen, so ist von dem beschreibenden Abschnitt des hinterlassenen Werkes nur etwa $\frac{1}{3}$ des ursprünglichen Planes ausgeführt. Wie gross die Quote sein

(*) Der Fehler lag wieder an meinen zusammengezogenen Ausdrücken, sagt W. schon 1764 in seiner *Theorie der Generation* S. 75.

(*) *Acta Acad. scient. Imp. Petrop.* 1778, Pers 4 und *Histoire* p. 44.

(**) Ebenda S. 42.

mag, welche von dem physiologischen Theil beendet ist, lässt sich gar nicht abschätzen, da nichts weiter vorhanden ist, als die Uebersicht und eine Art Einleitung oder Vorarbeit. Dennoch würde das vorrätliche Manuscript, wenn es in der Form unserer Memoiren gedruckt wird, ungefähr 100 Bogen füllen, und 45 Tafeln Abbildungen in 4^o erfordern, auch wenn man die Linear-Umrissc sämtlich weglässt, da der Versuch gelehrt hat, dass Herrn Pape's geschickte Hand sehr gut alle bezeichnenden Buchstaben ohne Nachtheil für die Deutlichkeit in die ausgeführten Steindrücke zu bringen weiss.

Dennoch wird kaum ein Mann vom Fach, der dieses Bruchstück, an dessen Durchführung zum Ganzen Wolff selbst verzweifelt zu haben scheint (*), kennen lernt, es billigen, wenn es, einmal geordnet, wieder der Vergessenheit Preis gegeben würde. Es wird aber ernstlich zu erwägen seyn, ob Alles was sich vorgefunden hat, noch jetzt zu publiciren ist oder nicht?

Zu diesem Zwecke ist das vorrätliche Manuscript noch etwas näher zu characterisiren. Die neun Zergliederungen sind so vollständig und genau, dass ihnen wenig andere gleich gestellt, und vielleicht gar keine vorgezogen werden können. In der erstern geht diese Genauigkeit nie in überflüssige Breite über, die wohl in den spätern mehr hervortritt. Wenigstens für unsere Zeit, welche in der Theorie des organischen Baues doch etwas vorgeschritten ist, erscheinen einige Beschreibungen zu ausführlich und reich an Wiederholungen. So würde man, während Wolff bei einer Verdoppelung des Gesichtes genau angiebt, und öfter wiederholt, wie weit jeder Knochen theil verdoppelt ist, mit der Angabe, wie weit der Wirbelstamm sich gegabelt zeigt, und wie gross der Winkel der Gabelung ist, einfach hinzusetzen können, dass von dieser Gabelung an auch die Visceral- und Spinalbogen verdoppelt sind, und bis wie weit. Eben so würde man über die sogenannte Janusbildung, von welcher drei sehr ausführliche Zergliederungen sich vorfinden, die mit den angehängten Scholien 40 Bogen füllen könnten, sich wohl kürzer fassen, da grade über diese Form ziemlich ausführliche Beschreibungen schon gegeben sind. Die versinnlichenden Abbildungen sind aber bei keiner mir bekannten Zergliederung so vollständig als in Wolff's Arbeit.

Die angehängten Scholien sind alle geistreich, mitunter etwas spitzfindig — aber immer anregend. Sie ergeben

sich aber zuweilen auch gar sehr ins Weite und Breite ohne entsprechende Belehrung für unsere Zeit, da sie Fragen erörtern, für deren Bearbeitung die Gegenwart doch ein viel reicheres Material liefern würde, deren volle Lösung, wenn jemals erreichbar, wir aber wohl spätern Nachkommen überlassen müssen.

Am wenigsten hat mir die Vorarbeit für den physiologischen Theil genügt. Ich muss freilich bekennen, dass ich es noch nicht über mich habe gewinnen können, dieses starke Convolut über die Fortpflanzungsfähigkeit vollständig und mit der erforderlichen Aufmerksamkeit zu studiren. Ich erkenne gern an, dass auch hier das ernste Streben und die philosophische Ausbildung des Verfassers hohe Achtung abnöthigen, aber ich habe bisher wenigstens das Gefühl nicht überwinden können, dass der mangelhafte Vorrath von Beobachtungen nothwendig ein mühsames Drehen im Kreise herbeigeführt hat.

Wenn ich nun, gestützt auf diese Darstellung, Anträge in Bezug auf die Herausgabe machen soll, so erinnere ich, dass nach meiner Ueberzeugung, kein Physiolog es billigen würde, wenn dieses Werk, nachdem es geordnet und durchgesehen ist, wieder der Vergessenheit Preis gegeben würde. Die äusserst genauen Zergliederungen, mit zahlreichen Abbildungen versehen, werden die Kenntniss des Gegenstandes wesentlich fördern. Sie werden die Anerkennung, welche Wolff als einem seiner Zeit weit Vorgeschrittenen gebührt, in hohem Maasse steigern. Die Akademie ist die Herausgabe überdiess ihrem grossen Stifter schuldig. Nur durch Peter's I. persönliches Interesse für solche Wirkungen der Natur, die durch den Schleier des Geheimnisses ihn besonders anzogen, sind die Objecte zu diesen Untersuchungen zusammen gebracht. Jetzt sind die Objecte selbst entweder nicht mehr vorhanden, oder sie geben wenigstens nicht mehr Stoff für anatomische Beobachtungen. Wolff exenterirte nämlich die untersuchten Doppelbildungen vollständig, und füllte dann die Bälge entweder mit Baumwolle, wovon einige vorhanden sind, oder hob sie nicht mehr auf. Er selbst aber betrachtete das unternommene Werk als eine Frucht von der Saat des grossen Kaisers. Auf einem Blättchen, das für eine künftige Vorrede bestimmt gewesen zu sein scheint, findet sich folgende Aeusserung: *Quae semina rerum in quovis genere magnarum Magnus olim condidit Imperator Magnae sub auspiciis Catharinae Augustae pullulare, florere et ad maturitatem perventire vides.* Zur vollen Reife sind diese Keime unter der Kaiserin Catharina II. doch noch nicht gekommen, entweder weil der Gärtner (Wolff) zu früh abgerufen wurde, oder mehr noch, weil er dieser Saat zu pflegen aufhörte.

(*) Es scheint, dass Wolff in den letzten Jahren gar nicht mehr an diesem Werke gearbeitet hat, wie weiter unten besprochen werden soll.

In der That scheint Alles darauf hinzudeuten, dass Wolff in den letzten 10 bis 12 Jahren seines Lebens an dem besprochenen Werke gar nicht mehr gearbeitet hat. Dieser Umstand scheint gegen die Herausgabe ins Gewicht zu fallen. Kann ein Werk, das sein Verfasser bei Seite legte, um mit einem ganz andern Gegenstande, der Muskulatur des Herzens, sich zu beschäftigen, nach mehr als einem halben Jahrhunderte in seiner abgebrochenen Form noch druckwürdig erscheinen? wird man nothwendig fragen. Allein Wolff verzweifelte wohl nur, weil er einsah, den Plan zu weit angelegt zu haben, und weil die Ausarbeitung des physiologischen Abschnittes, der die Theorie des organischen Baues und seiner Entwicklung fördern sollte, nicht fortschreiten konnte. Für unsere Zeit sind gewiss die Zergliederungen, die völlig ausgearbeitet vorliegen, und von so zahlreichen Abbildungen begleitet werden, den Physiologen willkommenener als eine morphologische Arbeit aus einer Zeit, in welcher die Wirbel-Theorie mit allen ihren Konsequenzen noch nicht gefunden war, in der man die verschiedenen Typen der Organisation noch nicht unterschied, und noch viel weniger die Metamorphose in der individuellen Ausbildung derselben kannte, aus einer Zeit, in welcher man von der histologischen Umänderung kaum die ersten Rudimente kannte. Als Bruchstück von der begonnenen Arbeit hat man also das Vorhandene zu betrachten — aber als Bruchstück, welches auch abgesehen von allen Beziehungen zum Verfasser und dessen Gedächtniss, seinen Werth hat.

Ich bin dagegen zweifelhaft, ob die öfter genannten *Objecta meditationum pro theoria monstrorum*, noch jetzt in ihrer ganzen Ausdehnung zu drucken sind. Es dürfte genügen, wenn man die wichtigsten Grund-Gedanken in einer Vorrede mittheilt.

Auch von den, den einzelnen Zergliederungen angehängten Scholien könnten vielleicht einige ohne Verlust wegleiben.

Ich bin sogar zweifelhaft, ob es nicht zweckmässig wäre, die Zergliederungen 5 — 7, welche unvollkommenen Janusbildungen gewidmet sind, abzukürzen.

Indessen wäre es mir wünschenswerth, wenn man die Verantwortung über das Wegzulassende nicht mir allein überlasse sondern meinen gelehrten, für Wolff lebhaft sich interessirenden Kollegen Brandt ersuchte, specielle Kenntniss von diesem Nachlasse zu nehmen. Das Hinzutreten eines so vollständig urtheilsfähigen Kollegen muss mir um so erwünschter sein, als ich selbst in der letzten Zeit mit den Missbildungen, auch mit der Absicht, allgemeinere Resultate zu ziehen, mich beschäftigt habe,

und ich mich von dem möglichen Vorwurfe frei halten möchte, Gedanken eines solchen Vorgängers verheimlicht zu haben. Ein Hinzutreten unsers Herrn Secretärs ist schon wegen der zweckmässigen Herausgabe erwünscht.

Meine Propositionen glaube ich also so formuliren zu können:

1. Die Akademie beschliesst, nach Kenntnissnahme des Nachlasses von Kaspar Friedrich Wolff, die zweckmässige Herausgabe desselben im Allgemeinen.

2. Die speciellen Bestimmungen über die Herausgabe, besonders über das Wegzulassende, überlässt die Akademie einer Commission, bestehend aus den Herrn Fuss, Brandt und mir.

3. In Bezug auf die Herausgabe wird die Commission ohne allen Zweifel darüber sogleich einig sein, dass der beschreibende Theil als der wichtigere und ausgearbeitete vorangehen muss.

4. Sie wird auch wohl darin einig sein, dass die ersten Zergliederungen als die weniger weitschweifigen vollständig zu geben sind.

5. Sie wird aber vorzüglich darüber ganz speciell zu Rathe gehen müssen, was und wieviel, ohne dem Nachlasse seinen Werth zu nehmen, von anderen Theilen weggelassen oder verkürzt werden kann.

6. Da die Herausgabe bedeutende Opfer fordern wird, und gar Manches druckfertig bei uns liegt, wofür unsre Zeichner und unsre Geldmittel nicht genügen, so habe ich nicht umhin können, mir die Frage vorzulegen, auf welche Weise die Herausgabe am wenigsten störend auf andere Unternehmungen einwirken dürfte. In dieser Beziehung erlaube ich mir die Bemerkung, dass eine sehr rasche Herausgabe nicht erforderlich scheint, weil der Gegenstand keinesweges die Tagesfragen der Physiologie behandelt. Der Nachlass ist jetzt so geordnet, und die wichtigern Fragen sind in diesem Berichte so weit erörtert, dass auch der Tod eines Mitgliedes der Commission kaum eine wesentliche Störung erzeugen dürfte. Unter diesen Verhältnissen dürfte es am passendsten erscheinen, von Zeit zu Zeit, vielleicht alle 2 Jahre, eine Lieferung der Memoiren diesem Nachlasse zu widmen, von allen Lieferungen etwa 100 Separat-Abdrücke zu machen, und diese dann mit einem ausführlichen Berichte als Vorrede in Form eines selbstständigen Werkes unter besonderem Titel heraus zu geben.

7. Zur vorläufigen Benachrichtigung des wissenschaftlichen Publikums könnte aber der vorliegende Bericht veröffentlicht werden.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, et de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démosthène seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 6. Description de quelques Cératites de Sibérie, rapportés par M. Middendorff. C^{te}. KEYSERLING.
BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

6. BESCHREIBUNG EINIGER VON DR. A. TH. V.
MIDDENDORFF MITGEBRACHTEN CERATITEN
DES ARCTISCHEN SIBIRIENS; VON ALEXAN-
DER GR. KEYSERLING. (Lu le 12 dé-
cembre 1845.)

(Avec trois planches.)

Denkt man an die Sicherheit, mit der oft dieselben Hauptformationen in den entlegensten Ländern durch die neueren Fortschritte der Paläontologie wiedererkannt worden sind, so muss es auffallen, wie selten und wie schwer ein solches Erkennen in Bezug auf den Muschelkalk gelungen ist. Da er trotz dem nicht für eine locale, etwa von besonderen Meerestiefen abhängige Bildung gelten kann, schon desswegen, weil Bewohner ganz verschiedener Tiefen in seiner Fauna eigenthümlich repräsentirt sind, so möchte man glauben, dass während seiner Bildungszeit sowohl die Kalkablagerungen, von denen die Erhaltung der Muscheln grossentheils abhängig ist, als auch die Thiere selbst weniger gleichmässig

als zu andern Zeiten über die Erdoberfläche verbreitet gewesen sind. Der wichtigste gemeinsame Grundzug der Mollusken-Faunen aus der Zeit des Muschelkalkes dürfte das Erscheinen der Ceratiten *) sein, die nicht nur in Deutschland, Frankreich und Polen aufgefunden sind, sondern auch in dem kleinen isolirten Kalkflötz auf dem grossen Bogdo ihren Repräsentanten haben. Die

*) Die Ceratiten sind charakterisirt durch kreisbögig abgerundete, arcadenformige, einander ähnliche, ganzrandige Sättel und durch zungenförmige am Ende mehr oder weniger feingezackte Loben. Selbst bei *C. Bogdoanus* bemerkt man an einem Fragmente, das ich aufgefunden habe, drei spitze Zacken am Grunde des einen Lappens des Dorsallobus und Spuren stumpfer Zacken am Grunde des Laterallobus. Zur Unterscheidung von vielen Goniatiten kann der stets vorhandene, meist kleine Medio-Dorsalsattel dienen, dessen Scheitel entweder ganzrandig oder in der Mitte flachbuchtig ausgerandet ist, während er bei den Goniatiten oft durch einen spitzen Einschnitt zweilappig wird. Doch scheinen die Ceratiten nur die Mittelglieder einer einzigen, von den ältesten Goniatiten ohne Medio-Dorsalsattelchen bis zu den Ammoniten reichenden Kette, die so eng zusammenhängt, dass sie nach zoologischen Grundsätzen kaum in Genera zerrissen werden darf. Indess haben die Namen: Ammoniten, Ceratiten, Goniatiten durch L. v. Buch einen zu tiefen geognostischen Sinn gewonnen, um sie wieder aufzugeben.

Bestätigung ihres ausschliesslichen Vorkommens in den Schichten zwischen den paläozoischen und Jura-Gebilden würde um so tiefere Bedeutung haben, als damit deutlicher wie in anderen Gattungen ein Zusammenhang zwischen der Lebensperiode und der Gestaltung der Arten aufgewiesen wäre, nämlich so, dass die Arten einer mittleren Zeit auch ihren Charakteren nach zwischen den früher und später erschienenen sich einreihen. Zur weiteren Prüfung scheint es daher sehr wichtig, durch genaue Schilderung vier neue Ceratiten-Arten festzustellen, die Dr. A. Th. v. Middendorff auf seiner grossen Sibirischen Reise, zusammen mit Jura-Versteinerungen und Säugethier-Knochen, in Jakutsk erhalten hat, begleitet von der dürftigen Notiz, dass ein bereits verstorbener Gerichts-Beisitzer sie vom Flusse Olenek, der westlich von der Lena in das Eismeer mündet, mitgebracht hätte. Dass dieses Vorkommen weiter verbreitet ist, beweiset eines der Ceratiten-Fragmente, welches genau mit dem Stücke aus den Sammlungen des Bergcorps zusammenschliesst, dessen höchst interessantes Vorkommen auf einer der Neu-Sibirischen Inseln bereits 1842 von Dr. Eichwald (Bull. sc. de l'Acad., vol. IX, p. 113) angezeigt worden ist. Es ist durch den General Tchevkin in die Sammlung gekommen, der es auf einer seiner Sibirischen Reisen, wie sein Begleiter, der Obristlieutenant Osersky es verbürgt, von dem bekannten Geographen der Neu-Sibirischen Inseln, Hedenström, empfangen hat. Der letztere erwähnt auch in seiner Beschreibung der Ufer des Eismeer, pag. 36, im *Сибирск. Восток*, des Vorkommens von «Ammoniten auf der sehr bergigen Kotelny-Insel, an dem Flusse Sannikof in kugligen Nieren verhärteten Thones»; ein Vorkommen, das an die Bellerophon-Thone mit sandig-kalkigen Nieren voll häufig noch irisirender Jura-Muscheln erinnert, die von der Halbinsel Kanin ab ostwärts längs der Eismeerküste bis an die Lena in weiter Verbreitung auftreten, und nach Pachtussow's Nachrichten noch im nördlichen Nowaja-Semlja zu erwarten sind. Für ein ganz analoges Vorkommen sprechen die lebhaft irisirenden Jura-Muscheln vom Olenek, die in Dr. v. Middendorff's Reisewerk beschrieben werden sollen und deren unreines Kalkgestein unter der Lupe grobe, schwärzliche, gelblich durchscheinende und rostfarbige Körnchen, mit lichtgrauem oder weisslichem Cemente zeigt, was meist ein pfefferfarbiges Gemenge hervorbringt. Die Ceratiten dagegen kommen entweder als Steinkerne vor, oder ihre Perlmutterchalen haben nur einen matten Hornglanz behalten, und ihr Gestein ist ein derber Kalk, von gleichmässig schwärzlicher Farbe und von einem Bruche,

der aus dem Feinkörnigen ins Splittrige übergeht, ähnlich dem Lias-Kalke. Diese Verschiedenheit der Erhaltung verbietet vorläufig, der Lagerung nach die Ceratiten den Jura-Muscheln beizugesellen. Mit den letzteren stimmt dem Gesteine nach nur eine einzige Muschel, eine neue Art *Perna* oder *Inoceramao*, überein, von der man daher über die Formation nicht weiter belehrt wird. Darüber mit Gewissheit zu entscheiden bleibt vorläufig ein interessantes Problem, das zu den vielen anderen, die den Geognosten im Norden Sibiriens erwarten, hinzugefügt werden muss. Doch kann seine Lösung durch die Betrachtung der Ceratiten, obgleich sie neu sind, vorbereitet werden, und das Ergebniss lässt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit vermuthen. Denn die Thierarten abgesonderter Regionen sind in einiger Hinsicht den Wörtern bei verschiedenen Völkern zu vergleichen, von denen ein grosser Theil den Functionen nach, einige aber auch in der Form sich ähnlich sind und dann auf gemeinsamen Ursprung aus einem Stamme, oder auf analoge Einwirkung äusserer Umstände hinweisen. Aehnlichen Umständen zu begegnen haben aber die gleichzeitigen Bewohner der Erde mehr Chance als die anderen, zumal die genauere Erforschung der Vorwelt mehr und mehr zur Ueberzeugung bringt, dass eine Entwicklung in den physicalischen und chemischen Verhältnissen des Planeten selbst, im Vereine mit der Wechselwirkung der organischen Wesen auf einander, das Erscheinen und Schwinden der Arten bedingte. In Folge dessen findet man in weit von einander entlegenen Erdschichten, sobald sie in der Lagerungsfolge übereinstimmen, oft entsprechende Arten, von denen man, um bei unserem Vergleiche zu bleiben, sagen könnte, sie seien nur dem Dialekte nach verschieden, während zwischen Arten aus verschiedenen Erdperioden die Analogien seltner und weniger treffend sind. Von diesen Grundsätzen ausgehend, deren Anwendung freilich dem Tacte und der Uebung überlassen bleibt, machen wir aufmerksam auf die Uebereinstimmung des *Ceratites Middendorffi* und *C. Eichwaldi* im Habitus und in einem Theile ihrer specifischen Charaktere mit Arten aus der Gegend von St. Cassian im südlichen Tyrol. Diese Uebereinstimmung scheint gross genug, um einen Synchronismus zwischen den Ceratiten-Schichten des arctischen Sibiriens und des Italienischen Tyrols zu vermuthen. In den letzteren erwartete man früher ein beispielloses Gemenge der Fossilien verschiedener Formationen, durch das gemeinsame Auftreten einiger Gattungen verleitet; eine Ansicht die sich als irrig erwies, sobald man die vielen Arten genauer stu-

derte, von denen die Mehrzahl völlig neu befunden wurde. Von den wenigen mit Versteinerungen anderer Formationen scheinbar identischen Arten sind die ausgezeichneteren, und besonders die am meisten entscheidenden Wirbelthier-Formen so bezeichnend für den Muschelkalk, dass man der Ansicht Bronn's (Jahrbuch 1845, pag. 506), auch nach den Bemerkungen Qüenstedt's (ibid. pag. 186) unbedingt beipflichten muss. Ich kann diese Ansicht durch eine unedirte Thatsache bekräftigen, da ich selbst auf dem Col de Lana, am Livinalongo-Thale in grosser Höhe in Kalkmergel-Lagen zwischen Dolomitspitzen einen ziemlich grossen *Nautilus bidorsatus* Schl., zusammen mit vielen von St. Cassian her bekannten Versteinerungen gefunden, und in der Berliner Universitäts-Sammlung niedergelegt habe, wo L. v. Buch selbst die Bestimmung bestätigt hat. Ganz in derselben Gegend, bei Araba, hat Klippstein (Beitr. zur geol. Kenntniss der östl. Alp. pag. 64) den *Cerattus nodosus* selbst gefunden. Dieser Excurs nach dem südlichen Tyrol, um das Alter Sibirischer Schichten zu discutiren, scheint um so angemessener, da es Noth thut in Russland, so viel man kann, das Gespenst von einer chaotischen Formation zu St. Cassian zu verschrecken, das nur zu oft angerufen worden ist, um die falschen Ergebnisse unkritischer Untersuchungen zu rechtfertigen. Diese paläontologischen Betrachtungen führen somit zum Schlusse, dass am Olenek und auf Kotelny-Ostrov dem Muschelkalke in der Lagerungs-Folge entsprechende Schichten mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind; eine Wahrscheinlichkeit, die durch die wenigen, bekannten Nachrichten über die Ufer-Beschaffenheit des Olenek, die man dem Dr. Figurin verdankt, nur erhöht wird. S. *Замѣчанія Медико-Хирурга Фигурова* etc. pag. 192 im *Сибирск. Вѣстн.* Dort heisst es, dass die Flüsse in der Nähe des Eismeer, da sie die Tundra durchschneiden, an ihren Ufern grauen Sand und schlammigen Thon zeigen, mit Ausnahme des Olenek, der bis an die Mündung von Gestein begleitet wird; — und weiter, pag. 246: Gyps — am Olenek — auch an seinem Zuflusse Chargysonka. » Für einen Geognosten, der die einförmige Zusammensetzung des flachen Landes längs dem Russischen Eismeer aus der Anschauung kennt, wird durch diese Angaben bewiesen, dass am Olenek noch andere Formationen als der gewöhnliche Jura-Thon der Ebenen vorkommen; namentlich spricht dafür der Gyps, der in Russland sich unter dem Muschelkalke des Bogdo, in gigantischen Lagern aber an der Basis der Permischen Schichten findet, dagegen im Jura nicht in erheblicher Menge bekannt ist.

Allgemein lässt sich von den im Folgenden beschriebenen Arten sagen, dass ihr oberer Laterallobus der tiefste und meistens doppelt so tief als der Dorsal ist, ferner dass ihr dorsaler Siphon, über dem bei guter Erhaltung immer ein dünner Streif von der Substanz der Scheidewand liegt, aus einer zusammenhängenden Kalkröhre besteht, die nicht wie bei *Nautilus* die Scheidewände trichterförmig nach hinten, sondern nach vorn stülpt; endlich dass die ziemlich dicke Schale, die sich in zwei Lagen trennt, von denen die innere sehr dünn ist, äusserlich mit obsoleten strahlenden Wellungen und Streifen bedeckt ist, die auf dem Rücken ihre Convexität der Mündung zukehren, und nicht wie bei *Soniatiten* gegen die Spirale einsenken.

Cerattus Hedenströmi. n. sp.

Tab. II, fig. 5, 6, 7. Tab. III, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Cerattus sp. Eichw. 1842, Bullet. scient. de l'Acad. de St.-Petersbourg, vol. IX, pag. 113.

Der auf Taf. II, fig. 6 licht gezeichnete Theil des grossen Fragmentes ist von Dr. Th. v. Middendorff mitgebracht worden, das Uebrige gehört dem von Hedenström auf der Kotelny-Insel gefundenen, und von Dr. Eichwald loc. cit. beschriebenen Stücke an. Beide Stücke schliessen glücklicher Weise genau an einander und ergänzen sich so weit, dass man die wesentlichen Kennzeichen der Art erkennen kann. Sehr interessant ist es bei dieser Art, die Verschiedenheiten zu verfolgen, die mit der Grössen-Zunahme der Individuen sich einstellen und die gewiss zur Unterscheidung von drei Nominal-Arten berechtigen würden, wenn die Belegstücke für die Uebergänge fehlten. Die Betrachtung hebt hier bei jedem Kennzeichen mit den jüngeren Individuen, t. III, fig. 4, 5, 6, von denen 11 Exemplare vorliegen, an; erwähnt die etwanigen Verschiedenheiten der mittleren Individuen, von denen zwei Stück vorhanden sind, und schliesst mit der Angabe der Abweichungen an dem grossen Fragmente. Der Nabel ist immer lochförmig, enge und zeigt nichts von den inneren Windungen. Die Mündung ist erst kolbenförmig, ihre grösste Breite, die immer fast zwei Fünftel ihrer Höhe misst, liegt dann über der Mitte, ihr Scheitel ist breit und abgerundet und diese Form schwillt mehr und mehr auf, bis die Individuen 30^{mm}, andere sogar 44^{mm} erreichen. Da nun die Umgänge beim Fortwachsen so zunehmen, dass der umschlossene halb so breit und nur an zwei Fünftel so hoch als der umschliessende ist, so treibt der erstere, kolbige, bei grösseren Individuen den

letzteren so sehr aus einander, dass die Mündung unter der Mitte am breitesten wird und in die Form eines Spitzbogens mit stumpfkantiger Firste und mit sehr leicht gewölbten Seiten übergeht. Dieser Vorgang ist dadurch erwiesen, dass an einem Stücke von mittlerer Grösse mit einem firstenförmigen Rücken die inneren Umgänge ihren kolbenförmigen Querschnitt auf das Deutlichste sehen lassen. Die Mündung ist am Bauche immer um zwei Fünftel ihrer Höhe ausgehöhlt. Die Scheidewände sind an den jüngeren Individuen (t. III, fig. 4) gedrängter, gegen 34 würden auf einen Umgang kommen, bei älteren (t. III, fig. 2) kommen nur gegen 23 auf einen Umgang; vielleicht sind aber bei diesen Verhältnissen auch Geschlechtsverschiedenheiten im Spiele. Der Dorsallobus, breiter als lang, in zwei Lappen getheilt durch einen Mediodorsalsattel, der die merkwürdigsten Veränderungen mit dem Alter erleidet, Veränderungen die glaublich werden, wenn man nicht aus den Augen verliert, dass der Rücken selbst seine Form so gänzlich wechselt. Erst erscheint dieser Sattel flach, armbrustförmig gebogen und theilt den Lobus kaum bis zur halben Höhe in Lappen, die bei ganz kleinen Individuen einspitzig, bei älteren zweizackig sind; viel steiler werden seine Seiten auf fig. 2 und er wird dem Umriss eines halbirten, spitzen Kegels mit kraterförmigem Gipfel ähnlich. Nun fehlen zwar die Mittelstufen bis tab. II, fig. 5, doch da ausser der abnormen Entwicklung des Mediodorsalsattels gar keine erheblichen Unterschiede sich auffinden lassen, so muss man zu der Ueberzeugung kommen, dass sie vorhanden gewesen sind. Der Sattel schwillt so sehr an, dass er die Höhe des Dorsalsattels erreicht und dass man dem Augenscheine nach keinen Dorsallobus mehr findet, indem seine fünf bis sechszackigen Lappen das Ansehen von ein Paar Lateralloben gewinnen. Diese Täuschung wird noch vollkommen durch zwei ganz flache, vierzackige Buchten, die den breiten Scheitel des Mediodorsalsattels, der senkrechte Seiten und eine Form wie bei *Umenta semtostata* Münster. (Beitr. H. 1. 2te Aufl. pag. 40, tab. 16, fig. 2 d) hat, dreilappig machen. Der Dorsallobus ist immer hoch aufgerückt, so dass der Dorsalsattel an gelförmig wird und der obere Laterallobus fast zweimal so tief reicht. Der letztere ist etwas enger als die anliegenden Sättel, und zeigt im Grunde sechs bis acht Zacken, die bei kleinen Individuen überaus fein sind. Eben so breit aber weniger tief ist der untere Lateral, der bei jüngeren glockenförmig mit breitem dreizackigem Grunde, bei mittleren mehr trichterförmig mit engem, drei bis vierzackigem Grunde, bei grossen sieben bis

achtzackig wird. Von den breit zungenförmig gerundeten Sätteln ist der obere Lateral der höchste, bei grossen etwas länglicher, mit längerer Dorsalseite, der untere Lateral viel kürzer, aber fast eben so breit gerundet, zeichnet sich durch die ganz kurze, in der Jugend fast fehlende Ventralseite aus, so dass von der Höhe und in der Richtung seines Scheitels eine zackige Nath (*sutura vera*) über ein Drittel der Seite gedehnt zur Nabel-Sutur hinabzieht. Doch deutet eine weniger gezackte, geschwollene Stelle dieser Nath auch bei kleineren Individuen einen mittleren Hülfsattel zwischen zwei vierzackigen Loben an, der sich bei dem grossen Fragmente t. II, fig. 6 ungewöhnlich entwickelt, so dass über ihm ein sehr breiter achtzackiger Auxiliarlobus und ein Paar kleine schiefe zackige Lappchen unter ihm entstehen. Wie variabel indess diese kleineren Details sind, ersieht man daraus, dass auf der einen Seite desselben Stückes dieser Auxiliarsattel durch einen spitzen Einschnitt ganz getheilt ist (t. II, fig. 5), auf der anderen aber (fig. 6) einen breiten ganzrandigen Scheitel hat. Am Bauche sieht man neben einem ganz engen tiefen Ventrallobus, der ungefähr fünf Mal so lang als breit ist, jederseits Loben, die in Gestalt und Lage den Auxiliarloben entsprechen. Ich kann die Betrachtung dieser Loben nicht verlassen ohne darauf besonders aufmerksam zu machen, wie schlagend die Entwicklungsgeschichte die Richtigkeit von L. v. Buch's scharfsinniger Verallgemeinerung der sechs Hauptloben der Ammoniten für eine Form (t. II, fig. 5, 6) nachgewiesen hat, die dem Anscheine nach so sehr widersprechend war, dass man vier und selbst fünf Haupt-Lateralloben zählen konnte, je nachdem man die zackige Bucht des Mediodorsalsattels für einen Arm des Dorsallobus, oder selbst, wie Dr. Eichwald es gethan, *loc. cit.*, für den oberen Laterallobus nahm.

Obsolete Streifen und Wellungen strahlen vom Nabel aus über die glatte Schale hin, auf der Mitte der Seite und auf dem Rücken in kaum merklichen Bogen etwas vorgezogen; auf einem Stücke sieht man durch den Lichtreflex einige lichte spirale Kanten. Der Siphon zeigt an den grossen Fragmenten die von Dr. Eichwald mit Recht hervorgehobene merkwürdige Eigenschaft, dass sein zur vorübergehenden, umschlossenen Windung gehöriges Stück am Bauche eingeklemmt haftet. Er besteht aus einer zusammenhängenden am Bauche leicht gefurchten Röhre von ovalem Querschnitte, und stülpt die Scheidewände nach vorn hin.

Maasse. Der Durchmesser der jüngeren mit rundem Rücken 23^{mm} — 44^{mm}, der älteren mit gekieltem Rücken

61^{mm}, des Individuums, von dem das grosse Fragment herrührt, gegen 150^{mm}. Das Mittel aus den Maassen in Hundertel des Durchmessers ausgedrückt, findet man: Höhe des letzten Umganges, an der Mündung 56, in der Mitte 36, unter der Mitte 26; Breite des letzten Umganges an der Mündung 26, in der Mitte 20, unter der Mündung 14.

Die über ein Drittel der Seite gedehnte, durch viele Auxiliarloben zackige, im Bogen zur Sutur herablaufende Nath der Scheidewände zeichnet die Art besonders aus. Wir weihen sie dem Andenken des verdienten, unlängst verstorbenen Mannes, der sie auf den Neu-Sibirischen Inseln aufgefunden hat.

Cerattus Middendorffi, n. sp.

Tab. I, Tab. II, fig. 1, 2, 3, 4.

9 Stück. Nabel weit offen, von einem Drittel Durchmesser, doch ziemlich veränderlich, da er auf dem Stücke tab. I, 0,28, bei anderen bis 0,37 des Durchmessers misst; flach kreiselförmig ausgehöhlt, mit mehr oder weniger gewölbten Rändern, die besonders aufgetrieben sind durch eine dicht daneben auf den Seiten befindliche Reihe von Knoten, an 7 bis 10 auf einem Umgange, an jüngeren oder inneren Umgängen höher hinauf gezogen und so stark entwickelt, dass sie den Nabel polygon machen (t. II, fig. 4). Von den Knoten ziehen zuweilen ganz obsolete breite Falten, oft zwei, von einem Knoten zum Rücken hin und bilden neben ihm in einigen Fällen eine wenig deutliche Anschwellung. — Mündung mit breit gerundetem, bei grossen Exemplaren etwas abgesetztem Scheitel; hyperbolisch bis auf die Knotenreihe oder Nabelkante, wo sie am breitesten ist, da sich ihre Seiten weiter zur Sutur hin zusammenziehen, und zwar bei grossen stärker, quer, bei kleineren schwächer und schief, wo denn die Mündung oft mehr oval ist, zumal die Knoten mehr nach der Mitte der Seiten rücken. Die grösste Breite der Mündung übertrifft bei sehr kleinen Exemplaren die Höhe, kommt ihr gleich bei Stücken von an 25^{mm} Durchmesser, beträgt nur 0,8 derselben bei 40^{mm} Durchmesser und 0,7 bei 150^{mm} Durchmesser. Am Bauche ist die Mündung meist zu einem Viertel der Höhe, bei dem Stücke t. I zu 0,27, bei der weitgenabelten Varietät zu 0,32 der Höhe ausgehöhlt. Die Umgänge umschliessen sich bis an den Beginn der Knotenreihe, daher bei grossen bis zwei Drittel, bei kleineren bis ein halb oder weniger. Der umschlossene Umgang ist im Mittel beinahe halb so hoch und zwei Drittel so breit

als der umschliessende, doch sind die Schwankungen in der Zunahme beim Fortwachsen nicht unbedeutend, so dass der umschlossene Umgang in Hundertel des umschliessenden ausgedrückt, an dem Stücke der t. I, 42 hoch und 50 breit ist, an der Varietät t. II, fig. 5, 69 hoch und 68 breit ist. Scheidewände kommen 15, bei kleineren bis 20 auf einem Umgange. Dorsallobus becherförmig, mit sehr erweiterter Oeffnung, breiter als lang, bis über halbe Höhe durch ein zungenförmiges Sättelchen mit buchtig ausgerandetem Scheitel in zwei Lappen getheilt, von denen ein jeder durch eine stärkere Zacke wieder in zwei Lappchen getheilt ist, von denen bei grösseren das innere ein- bis dreizackig, das äussere drei- bis vierzackig ist, während beide an Individuen unter 25^{mm} Diam. einfach spitz sind. Die beiden Lateralloben pfotenförmig, mit wenig convexen Seiten und mit erweitertem, flach gerundetem, zackigem Grunde. Der obere halb so breit und doppelt so tief als der Dorsal, doppelt so lang als breit, sieben bis achtzackig, bei kleinen drei bis vierzackig; der untere aufgerückter, doch tiefer als der Dorsal, wenig länger als breit, meist fünfzackig, bei kleinen dreizackig, bei Individuen von 8^{mm} Diam. ungezackt. Eben so tief stehend beginnt auf dem Nabelrande ein sehr breiter, vielgezackter Hilfslobus, mitten durch ein rundes Sättelchen, auf dem die Nabel-Sutur liegt, getheilt. Der Ventrallobus ist eben so tief und lang als der obere Lateral, aber viel enger und hat vier starke Zacken im Grunde. Die abgerundeten Sättel sind alle mehr oder weniger ringsum bauchig, am Grunde etwas zusammengezogen, ein wenig schief zur Sutur hin geneigt. Der Dorsalsattel ist der höchste, viel breiter als der obere Laterallobus, angelförmig, mit langer Ventralseite, auf ihm liegt zuweilen bei grossen Exemplaren eine flache Anschwellung; der obere Lateralsattel etwas weniger hoch und kaum breiter als der obere Laterallobus, mit längerer Dorsalseite; der untere Lateralsattel niedrig, fast doppelt so breit als lang, mit kürzerer Ventralseite, bei kleinen subsymmetrisch, kuppelförmig; höher reicht der Venteralsattel, der engste, angelförmig, mit doppelt längerer Ventralseite. Die starken, etwas querlänglichen Tuberkel liegen bei grossen Individuen im unteren Lateralsattel, rücken aber bei kleineren, wo sie stärker sind, hinauf bis in den oberen Lateralsattel. Die Schale bis anderthalb ^{mm} dick, lässt an manchen Stellen beim Abspringen eine innere, dünne Lage zurück, und ist an der Aussenfläche glatt, mit obsoleten Querstreifen, die auf dem Rücken kaum merklich nach vorne gezogen sind. Der Siphon von ovalem

Querschnitte, stülpt die Scheidewände nach vorne, die feine Linie des Mediodorsalsattels zieht an wohl erhaltenen Stellen deutlich über ihn weg, an anderen (t. II, fig. 1) ist sie von ihm unterbrochen.

Maasse. Erreicht bis 200^{mm} Durchmesser. In Hundertel des Durchmessers ausgedrückt sind Folgendes die mittleren Verhältnisse: Höhe des Umganges: an der Mündung 41,5, in der Mitte 28,7, unter der Mündung 30,3. Breite des Umganges: an der Mündung 34,8; in der Mitte 29,8; unter der Mündung 22,8. Weite des Nabels 31,6.

Um die Analogie der Arten von St. Cassian, von denen mehrere eben solche bauchige Loben und pfotenförmige Sättel wie unsere Art haben, anzudeuten, weisen wir auf die Loben des *Cer. bipunctatus* Münt. (Beitr. H. 4, pag. 131, tab. 14, fig. 17) hin, von denen sich die Loben des *Cer. Middendorffi* an Individuen von der Grösse der Münster'schen Art betrachtet, nur durch den tieferen Auxiliar-Lobus über der Suture, der dem *bipunctatus* dem Texte nach ebenfalls nicht fehlt, unterscheiden. Die doppelte Knotenreihe jederseits am Rücken und die Gestalt der Mündung entfernen freilich gar sehr diese beiden Arten von einander. Dagegen gleicht der *Gon. armatus* Münt. (ibid. pag. 127, t. 14, fig. 8) äusserlich auffallend unserer Art, während die Loben jede weitere Vergleichung verbieten, obgleich man ihre Zeichnung nach zwei so kleinen Individuen, wie sie Münster untersuchte, nicht ohne Misstrauen ansehen kann. Diese Aehnlichkeiten mit Arten von St. Cassian sind so ausschliesslich, wenn man an andere Formationen denkt, dass man geneigt sein muss, ähnliche Lebensbedingungen und geologische Perioden den verglichenen Arten anzuweisen.

Cerattites Enomphalus, n. sp.

T. III, fig. 7, 8, 9, 10

2 Stück. Nabel weit offen, fast von einem Viertel Durchmesser, mit stumpfkantigen, ziemlich flachen Rändern. Mündung zusammengedrückt, elliptisch, beinahe halb so breit als hoch, am Bauche fast um 0,4 ausgehöhlt. Die umschlossene Mündung misst von der Höhe der umschliessenden 0,46 (0,54), von der Breite derselben 0,59 (0,67). Die Zahlen in Klammern sind von dem Stücke fig. 10 abgeleitet. Nur das andere Stück zeigt die Scheidewände von denen an 22 auf einen Umgang kommen. Dorsallobus hoch aufgerückt, fast doppelt so breit als lang, durch ein niedriges armbrustförmig gebogenes Sättelchen in zwei Lappen getheilt, an denen man unter der Lupe zwei ungleiche Zacken er-

kennt. Lateralloben becherförmig, länger als breit; der obere symmetrisch, mehr als doppelt so tief als der Dorsal, fast so breit als die anliegenden Sättel, mit fünf bis sechs sehr feinen Zacken im Grunde; — der untere mit kürzerer Ventralseite, doppelt so tief als der Dorsal, fast so breit als die anliegenden Sättel, im Grunde dreizackig. Ein breiter, weniger tiefer Auxiliarlobus liegt nur zur Hälfte mit vier Zacken über der Nabel-Suture. Die Sättel arcadenförmig, abgerundet länglich; der Dorsalsattel angelförmig, der obere Lateralsattel fast eben so hoch, symmetrisch, der untere niedriger, mit kürzerem Ventralschenkel. Die dicke glatte Schale zeigt an der Aussenfläche sehr obsolete, radiale Falten, auf denen Büschel feiner Streifen liegen; sie sind mitten auf den Seiten und auf dem Rücken kaum merklich nach vorn gezogen.

Maasse: Durchmesser 39 bis 43^{mm}. Höhe des letzten Umganges: an der Mündung 18,5^{mm}, unter der Mündung 8,5 bis 10^{mm}. Breite des letzten Umganges an der Mündung 9,5 — 8,2^{mm}; unter der Mündung 5,6 — 5,5^{mm}. Nabelbreite 9 bis 11^{mm}. Das Stück fig. 10, von dem die zweite Angabe in den Maassen abgeleitet ist, ist vielleicht äusserlich etwas zusammengedrückt.

Der offene Nabel, die glatte Schale, der hoch aufgerückte Dorsal unterscheiden diese Art von den bekannten.

Cerattites Etchwaldi, n. sp.

Tab. III, fig. 11, 12, 13, 14.

Nach einem einzigen Exemplare, von mehr als vier Umgängen. Nabel weit offen, von einem Drittel Durchmesser mit flach gewölbtem Rande. Mündung jochförmig, über halb so breit als hoch, mit einem leicht eingesenkten, breiten, kantig abgesetzten Rücken, und mit flach gewölbten Seiten, am Bauche etwas über ein Fünftel der Höhe ausgehöhlt. Der umschlossene Umgang halb so hoch und halb so breit als der umschliessende. Gegen achtzehn Scheidewände würden auf einen Umgang kommen, doch nur sieben sind sichtbar. Der Dorsallobus scheint so wie bei der vorhergehenden Art geformt, doch seine Beobachtung ist hier nicht sicher; — der obere Lateral ist tiefer, eng, becherförmig, mit gegen vier so feinen Zacken im Grunde, dass man sie kaum unter der Lupe bemerkt; — der untere Lateral weniger tief, breit, seine Ventralseite verliert sich kaum ansteigend in die Suture. Dorsalsattel angelförmig, Lateralsattel etwas breiter als lang, doppelt so breit als der obere Laterallobus. Kern und Schale mit starken Rippen, gegen 21 auf einen Um-

gang, die auf der Rückenplatte zu einem nach vorn gezogenen länglichen Tuberkel anschwellen und zwischen dem sich hier einzelne ähnliche Tuberkel einsetzen. Merkwürdig ist, dass die Tuberkel der einen Rückenplatte mit den anderen meist alterniren und sich auf dem Rücken auslaufend, einigermassen wie Finger gefalteter Hände anordnen.

Maasse: Durchmesser 23,5^{mm}. Höhe des letzten Umganges an der Mündung 9^{mm}, unter der Mündung 4,5^{mm}; Breite der Mündung 5^{mm}.

Diese Art, merkwürdig wegen des Obliterirens der Loben - Zähne, haben wir zu Ehren des Gelehrten benannt, dem man die erste Notiz über das Vorkommen von Ceratiten in Sibirien verdankt. Sie hat durchaus den Habitus einiger Arten von St. Cassian, z. B. des *Cer. Bustris* Müntz. Beitr. H. 4, pag. 130, tab. 14, fig. 15, von dem sie sich durch stärkere, weniger geschwungene Rippen, und durch die Loben unterscheidet.

Erklärung der Tafeln.

Alle Figuren in natürlicher Grösse.

I.

Ceratites Middendorffi. Fragment eines grossen Individuums.

II.

1. Die Loben-Sutur des vorhergehenden Stückes abgewickelt. Der gewischte Streif zeigt die Nabel-Sutur an.
2. *Ceratites Middendorffi*, eine Kammerwand von vorn gesehen.

3. id. jünger, eine weit genabelte Varietät.
4. id. jung, die Knoten sind stärker und stehen mehr auf der Mitte der Windungen.
5. *Ceratites Hedenströmi*, n. sp., die abgewickelte Loben-Sutur nach einem grossen Fragment.
6. id. ein grosses Steinkern-Fragment, zusammengesetzt aus drei dunkel gezeichneten Kammern von Kotelnj-Ostrov und zwei hell gezeichneten Kammerfragmenten vom Olenek.
7. id. Ansicht von vorn auf die Kammerwand des zusammengesetzten Fragmentes.

III.

1. *Ceratites Hedenströmi*, n. sp. Loben-Sutur eines jüngeren Individuums, abgewickelt.
2. id. dasselbe Individuum.
3. id. die Form seiner Mündung; die Form des Ausschnittes ist nicht zuverlässig.
4. id. jung, mit kolbenförmiger Mündung.
5. id. Mündung eines ähnlichen Stückes.
6. id. dasselbe Stück mit der Schale.
7. *Ceratites Euomphalus*, n. sp. Loben-Sutur, abgewickelt.
8. id. dasselbe Stück von vorn.
9. id. » » von der Seite.
10. id. Varietät mit weiterem Nabel.
11. *Ceratites Eichwaldi*. Loben-Sutur, abgewickelt.
12. id. auf den Rücken gesehen.
13. id. Mündungsumriss.
14. id. von der Seite.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 28 NOVEMBRE (10 DÉCEMBRE) 1845.

Lecture extraordinaire.

M. Lenz lit un mémoire intitulé: *Bemerkungen über die Temperatur des Weltmeeres in verschiedenen Tiefen*. Il sera inséré au Bulletin.

Ouvrages offerts.

M. Liebich de Prague adresse à l'Académie un ouvrage imprimé sous le titre: *Die Reformation des Waldbaues von Chr. Liebich*. Th. I et II. et quelques exemplaires du prospectus d'un journal d'économie forestière qu'il se propose de publier. La Classe jugeant cet objet très digne de l'attention du gouvernement, charge MM. Meyer et Middendorff d'en prendre connaissance et de lui en rendre compte s'il y a lieu.

Correspondance.

M. Baer adresse de Trieste au Secrétaire perpétuel un rapport dans lequel il rend compte à l'Académie d'observations très délicates qu'il a faites d'abord à Gènes, ensuite à Trieste, sur la fécondation artificielle de différents animaux de mer évertébrés, notamment des oursins et des ascidies. L'heureux succès de ces observations l'a conduit à une découverte très importante relativement à la manière dont la nature procède dans les premiers stades de l'évolution des animaux. Quelque grave que paraisse cette découverte, la Classe, conformément au désir de l'auteur, en remet la publication jusqu'après son arrivée qui doit avoir lieu vers la mi-décembre.

M. Gimmerthal de Riga, Vice-Directeur temporaire de la Société des naturalistes qui vient de se former dans cette ville, prie l'Académie, comme le premier et le plus ancien Corps savant de l'Empire, d'honorer d'un accueil bienveillant cette nouvelle association et de lui permettre d'avoir recours à son assistance et à sa protection toutes les fois que l'occasion s'en présentera. La Classe autorise le Secrétaire à informer M. Gimmerthal que l'Académie a appris avec la plus vive satisfaction la formation de la Société des naturalistes de Riga, et qu'assurée d'avance du succès de cette utile institution, elle se fera un plaisir de nouer et de maintenir avec elle des rapports d'assistance mutuelle.

M. Dupuis aîné, peintre à Paris, adresse à l'Académie un exposé succinct du *Polyskématisme*, ou méthode concernant le dessin linéaire géométrique usuel et les différents phénomènes de la perspective, avec la prière de recommander cette méthode pour être introduite dans les écoles spéciales de l'empire de Russie. M. Jacobi se charge de prendre connaissance de cette invention et d'en rendre compte s'il y a lieu.

Rapports.

La Section de physique propose à la Classe, comme candidats pour la place de correspondant, vacante par la mort du professeur Hällström de Helsingfors, MM. George Simon Ohm à Nurnberg, et Dumas, membre de l'Académie des sciences de Paris, et M. Fritzsche exposa, dans un rapport, les titres de ce dernier candidat, ceux du premier étant déjà connus par le rapport de MM. Lenz et Jacobi, lu le 7 mars de cette année. L'élection est remise à la prochaine séance.

La Section de biologie annonce à la Classe que, pour proposer des candidats pour les trois places de correspondant, vacantes dans cette section, elle préfère attendre le retour de M. Baer. Approuvé.

M. Helmersen, chargé d'examiner les propositions d'échange contenues dans le rescrit de M. le Vice-Président du 18 mai et venant de la part de M. Prinsep, ancien président de la Société asiatique du Bengal à Calcutta, rapporte que de pareils échanges ne peuvent qu'être très profitables pour le Musée minéralogique de l'Académie. M. le conservateur Bløde s'occupant, dans ce moment, de la confection du catalogue des doubles,

M. Helmersen se propose, dès que ce catalogue sera achevé, d'en présenter à la Classe un extrait contenant l'énumération des pièces que le Musée peut offrir à la Société de Calcutta et d'y joindre une liste des *desiderata*. M. Helmersen doit se mettre en rapport avec M. Prinsep.

Communications.

M. Peters présente trois calendriers mahométans calculés par lui pour les années 1846, 1847 et 1848 à l'usage des provinces transcaucasiennes et traduits par M. Dorn en persan. Il expose, dans un rapport, les principes par lesquels il s'est fait guider dans ses calculs, et fait observer que peut-être ces calendriers ne s'accorderont pas dans tous les points avec ceux des astronomes de l'Orient, vu que les règles que ceux-ci suivent dans la confection de leurs calendriers sont extrêmement vagues et varient souvent selon les circonstances locales, de sorte qu'il n'y a pas même accord parfait entre les calendriers des différents pays musulmans.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

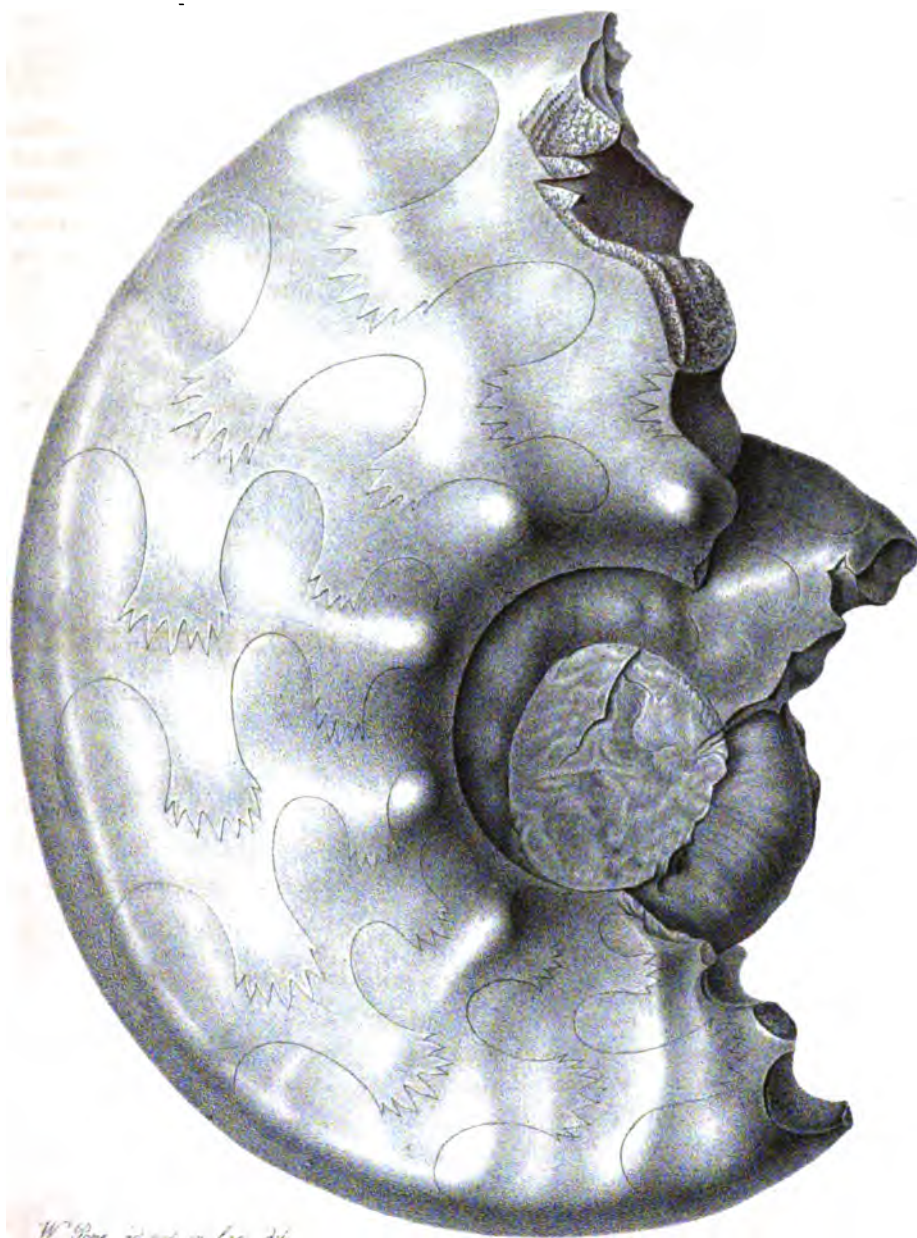
NOMINATIONS. S. E. M. Ouvarov, Président de l'Académie et M. Wisniewsky ont été nommés membres honoraires de la Société géographique de Russie. M. Fuss a été élu Vice-Président par intérim de la Société géographique de Russie et membre honoraire de la Société des naturalistes de Riga.

DÉCORATIONS. M. Struve a été décoré de l'ordre de Ste.-Anne de la 1^{ère} classe.

DÉCÈS. M. Bessel à Königsberg, associé honoraire et M. Erdmann à Dresde, membre correspondant. M. le lieutenant-général Golenistchev-Koutouzov, membre honoraire.

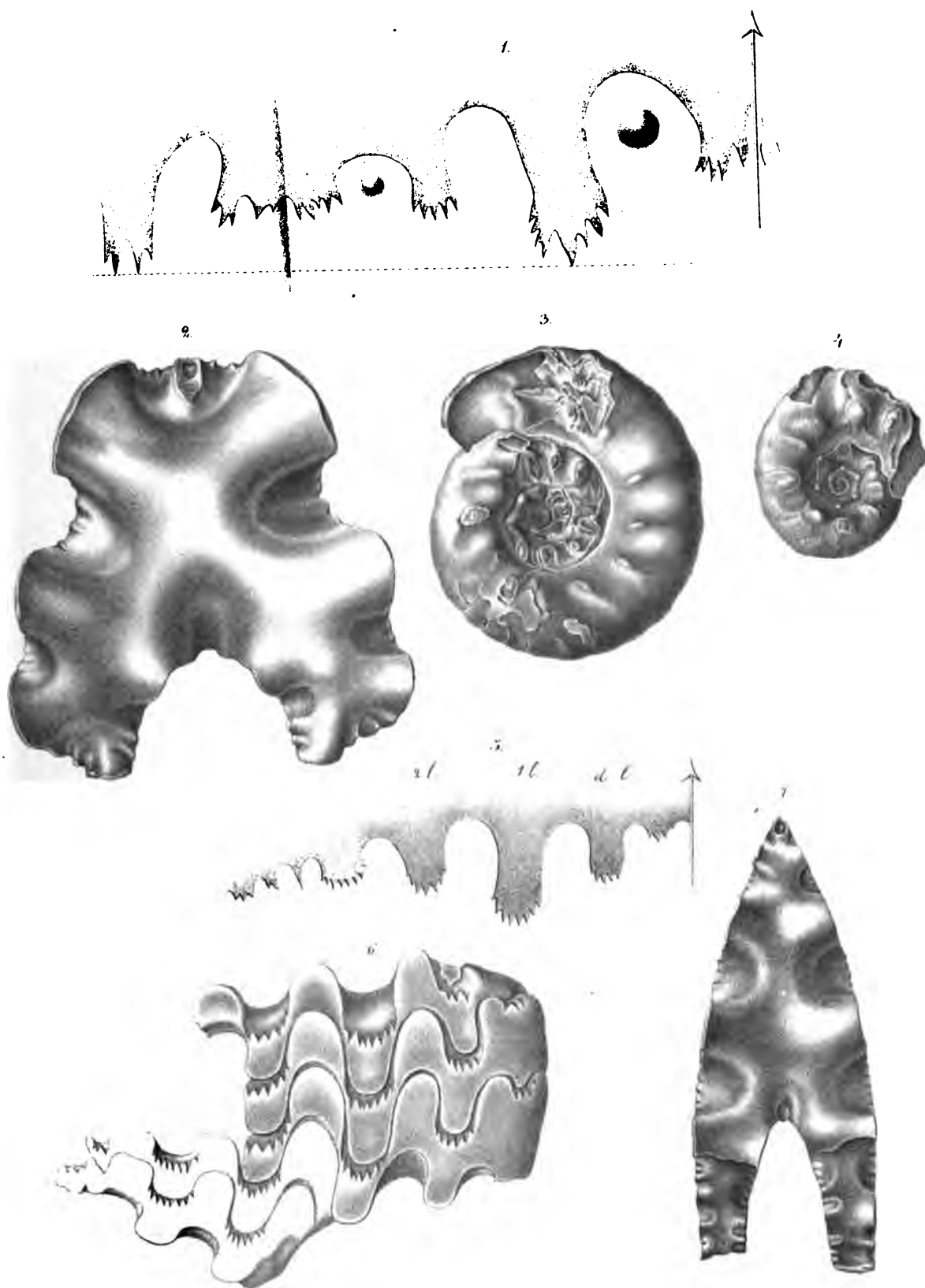
Emis le 16 avril 1846.

(Ci-joint un Supplément.)

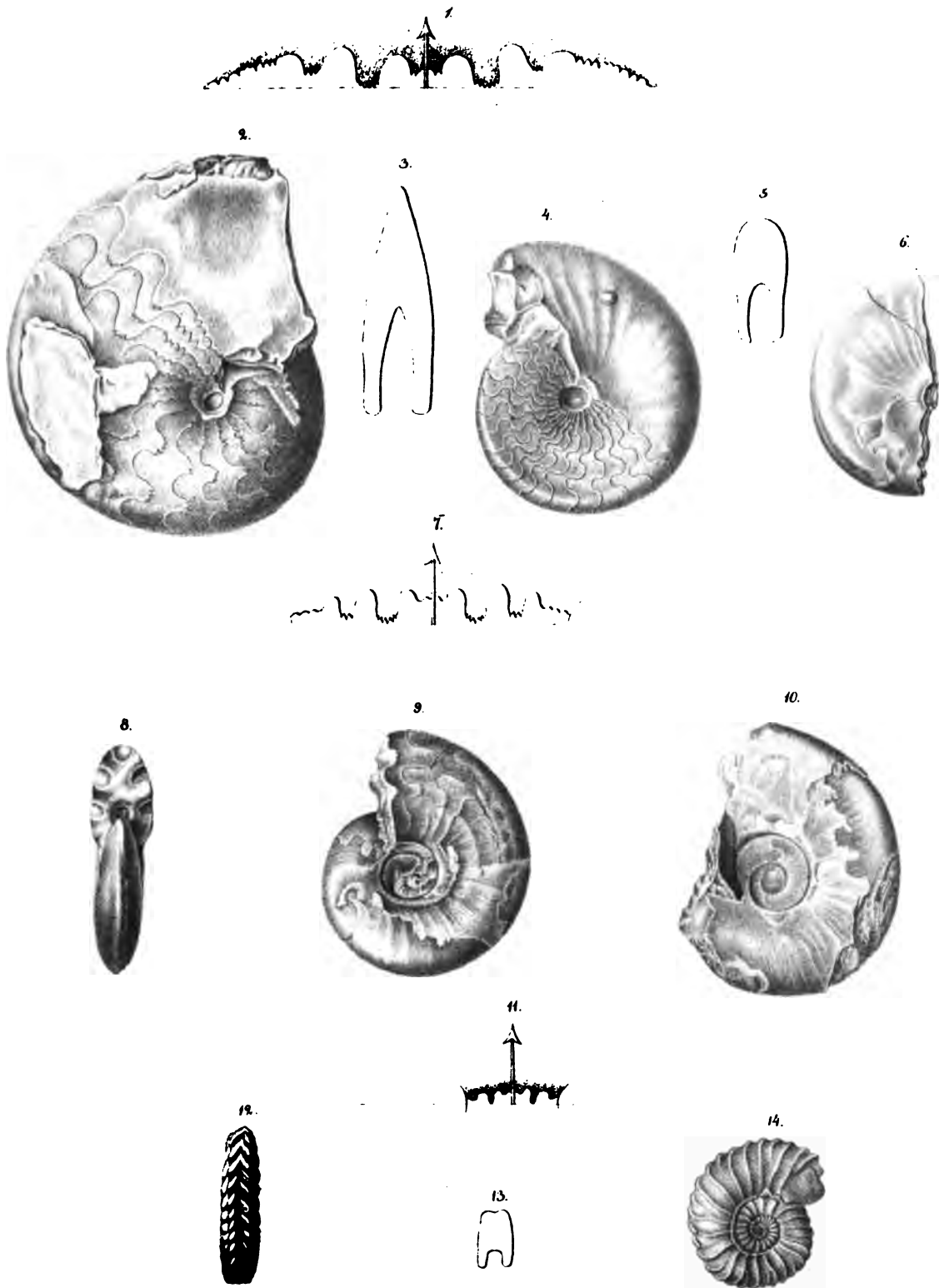


W. Reyerling, 1861, in *Verh. d. Zool. Ver. Wien*.

Ceratites Middelendorffi n. sp.



18. Sept. 1861. in Leipzig.



W. Keyserling ad. nat. in lap. del.

1-6. *Ceratites Hedenströmi*. n. sp. 7-10. *Ceratites Euomphalus*. n. sp.
11-14. *Ceratites Eichwaldi*. n. sp.

COMPTE RENDU

des travaux

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

POUR L'ANNÉE 1845.

PAR

M. FUS

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

INTRODUCTION.

Le devoir que m'imposent nos règlements, de résumer, une fois par an, les travaux de mes savants collègues et d'en soumettre un exposé succinct et bien ordonné au jugement éclairé d'un public nombreux que le goût des études sérieuses et l'amour des lettres réunissent annuellement dans cette enceinte, — ce devoir, que j'exerce aujourd'hui pour la vingtième fois, a fini insensiblement par devenir pour moi une douce habitude. Eh! que peut-il exister de plus consolant pour l'esprit contemplatif, — outre le plaisir de la production, — que de se trouver constamment en présence des hautes intelligences d'une Académie pleine de vie et d'ardeur, d'être témoin des nobles efforts tentés de toutes parts pour l'agrandissement du domaine des sciences, de suivre d'un oeil attentif les investigations dirigées à la fois sur tant de points divers, et d'en consigner et classer les résultats et les succès, dans des intervalles de temps déterminés, pour que rien ne se perde ni ne s'oublie de ce qui, tôt ou tard, pourra servir de jalon à ceux qui parcourront la route après

nous. Tel est le point de vue dont j'envisage ma mission en ce jour solennel, et c'est en cette qualité d'*annaliste* de l'Académie que j'ose réclamer votre attention pour le compte que je vais avoir l'honneur de vous rendre sur les travaux de l'année académique qui expire.

Quoique nos comptes rendus, par la nature même des matières qui y entrent, soient et doivent être tous, plus ou moins, formulés sur le même modèle, l'auditeur ou le lecteur attentif y remarquera cependant sans peine des différences très prononcées, en en comparant les années consécutives entre elles. Sans parler de la grande diversité des sujets, les deux divisions principales dont se composent ces rapports annuels : celle des événements et celle des travaux, y jouent alternativement des rôles plus ou moins importants. La première, soit qu'elle offre des biographies de membres décédés, comme l'année dernière, soit qu'elle se rapporte aux progrès des musées, n'en est pas moins une partie intégrante de la seconde; car, dans le premier cas, outre l'intérêt de pitié qui s'y rattache, ces revues rétrospectives de travaux anciens, embrassant toute une vie laborieuse, consommée au service des sciences et, en par-

tie au moins, au sein de l'Académie. ne sont certainement pas dépourvues de ce caractère essentiellement scientifique qu'on est en droit d'exiger d'un rapport académique: dans l'autre cas, les acquisitions marquantes dont s'enrichissent, de temps à autre, nos musées, sont autant de matériaux pour servir aux travaux futurs des académiciens, et méritent comme tels d'être mentionnés dans nos comptes rendus. La seconde partie enfin, la revue des travaux de l'année, ou le compte rendu proprement dit, varie selon les circonstances. Tantôt ce sont les publications qui, par leur étendue et leur importance, absorbent l'intérêt aux dépens des autres articles; tantôt, l'abondance et la nouveauté des recherches isolées, communiquées à l'Académie, sous forme de mémoires ou de notes, et lues dans les réunions des Classes, l'emporte sous le rapport de la variété des détails ou de l'à-propos du sujet: tantôt enfin, on passe rapidement sur ces parties obligées de l'activité de l'Académie, pour s'arrêter davantage à ces expéditions scientifiques ou voyages d'exploration que l'Académie fait entreprendre de temps en temps, et qui, ayant pour but direct la connaissance plus intime de la géographie, de la constitution physique, des productions naturelles, ou de l'histoire, des antiquités, de l'état social et des forces productives de la patrie, éveillent naturellement dans le public des sympathies d'autant plus vives qu'elles ont leur source dans le sentiment patriotique de la nation.

I. CHANGEMENTS SURVENUS DANS LE PERSONNEL DE L'ACADÉMIE.

1. Décès.

a) Académicien ordinaire.

Notre compte rendu aujourd'hui, comme dans les années précédentes, n'embrassera que les travaux des deux anciennes Classes de l'Académie, de celle des sciences physico-mathématiques et de la Classe d'histoire et de philologie. Nous laisserons donc au rapporteur de la Classe russe le soin de vous tracer la vie et les mérites littéraires de feu l'académicien Iazykov qui vient de succomber à une courte maladie, à l'âge de 73 ans, aux profonds et sincères regrets de ceux qui l'ont connu et ont été à même d'apprécier ses rares qualités d'esprit et de coeur.

b) Membres honoraires et correspondants.

Outre ce membre effectif, l'Académie a perdu six de ses membres honoraires du pays, dont il suffira

de citer les noms pour rappeler en même temps la gloire qui s'y rattache. C'est le Prince Charles Lieven, prédécesseur de notre illustre Président au ministère de l'instruction publique, les amiraux Greig et Comte Mordvinov, le Comte Cancrin, ancien ministre des finances, le Grand-Chambellan Tatistchev, ancien ambassadeur de Russie à Vienne, et le Conseiller privé Alexandre Tourguénev, — tous, hommes d'état célèbres et qui, à côté du rang éminent que leur assignait leur position sociale, n'avaient point dédaigné de se parer du titre d'Associé de notre Académie. C'est toujours un spectacle beau à voir, et qui, disons le en l'honneur de la civilisation croissante, devient de jour en jour moins rare, que cette franche et généreuse protection accordée aux sciences par les Grands, et certes, il y aurait de l'ingratitude à ne pas reconnaître ce que les sciences y ont gagné tant en considération que matériellement. Mais, ce qu'on rencontre moins souvent, même de nos jours, dans cette sphère élevée de la société, c'est ce noble enthousiasme de la science, tirant sa source d'une connaissance intime et approfondie de ses mystères; et sous ce rapport là, il y a un nom parmi ceux que nous venons de citer qui mérite particulièrement d'être signalé en ce lieu. Je veux parler de l'amiral Greig. Si les efforts faits en Russie pour l'avancement de la science des astres occupent une des plus belles pages dans l'histoire de l'astronomie moderne, — ce que personne ne voudra contester, — il n'est pas moins certain qu'on ne saurait guère parler des progrès de cette science sublime en Russie, sans y mêler le nom de Greig et la belle part qu'il a eue à ces progrès. L'Académie surtout a eu plus d'une occasion d'apprécier ses grands mérites; elle lui conservera à jamais un souvenir reconnaissant et un monument durable dans les annales de son Observatoire central.

Une des sommités littéraires de l'Allemagne, le célèbre Auguste Wilhelm Schlegel, et un digne ecclésiastique, le révérend Archimandrite Pierre, connu comme sinologue habile, morts tous les deux cette année, étaient également, le premier associé étranger, le second, membre correspondant de l'Académie.

2. Nominations.

a) Académiciens ordinaires.

M. Michel Lobanov, membre honoraire de la Classe russe, et M. Meyer, académicien extraordinaire, ont été nommés académiciens ordinaires, en remplacement de MM Krylov et Trinius, décédés l'année dernière.

M. Roderic-Impey Murchison, célèbre géologue anglais, qui a visité la Russie à différentes reprises, et

s'est trouvé ici, l'été dernier, pour présenter à Sa Majesté l'Empereur un grand ouvrage dont ses voyages en Russie lui ont fourni le sujet, et qu'il a publié conjointement avec M. de Verneuil et le Comte Keyserling, fut élu, le 5 septembre, membre honoraire de l'Académie, par exception. Sur le rapport qui en fut fait à l'Empereur, Sa Majesté Impériale, par un oukaze donné au sénat dirigeant, sous la date du 21 septembre, a daigné accorder à ce savant les droits et les privilèges des académiciens ordinaires, et l'agréger au service de Russie auprès de l'Académie des sciences, comme dit l'oukaze: « pour récompenser ses travaux distingués en géologie et ses recherches réitérées locales tant en Russie que dans différentes contrées du continent européen, recherches qui ont enrichi la science d'une foule de nouvelles observations et découvertes. »

b) Académiciens extraordinaires

MM. les adjoints Bérédnikov, de la Classe russe, et Böhrling, de la Classe d'histoire et de philologie ont été promus au grade d'académicien extraordinaire, en considération des succès marquants dont ils ont fait preuve, chacun dans sa spécialité respective.

c) Académicien adjoint.

M. Alexandre Middendorff, le courageux explorateur des derniers confins de la Sibérie, du pays de Taimyr, des îles Schantares et de la portion la plus orientale de la frontière chinoise, a été nommé académicien adjoint en zoologie. Toutes ces nominations, à l'exception de la plus récente, celle de M. Böhrling, ont obtenu la sanction suprême de S. M. l'Empereur.

3. Nominations à d'autres charges.

Le Secrétaire perpétuel a été nommé Président du Comité d'enseignement établi près de la 4^{ème} section de la Chancellerie particulière de l'Empereur, et Vice-Président, par *intérim*, de la Société russe de géographie, pendant l'absence de l'aide-de-camp général Lütke.

II. OUVRAGES PUBLIÉS.

Le recueil des Mémoires de l'Académie est le principal organe par lequel elle communique avec le monde savant de tous les pays et des temps à venir. C'est le dépôt des travaux muris et élaborés avec soin, et par cette raison même, la publication de ce recueil ne peut avancer que lentement. Nous en avons émis cependant, cette année, quatre livraisons, et autant du Recueil des

Savants étrangers, ce qui fait, au total, plus de cent feuilles d'impression. Trois tomes s'en sont trouvés achetés: le *quatrième* de la section des sciences naturelles, le *cinquième* de la Classe historico-philologique et le *quatrième* des savants étrangers.

Quant au Bulletin, nous en sommes au 5^{ème} volume de la Classe physico-mathématique, et au 3^{ème} de celle d'histoire et de philologie. Chaque Classe en a livré 28 numéros ou feuilles dans le courant de l'année, donc, au total, plus d'un numéro par semaine.

Le Recueil des actes de la dernière séance publique, renfermant les comptes rendus des trois Classes, pour 1844, a été distribué à toutes les académies et sociétés qui entretiennent avec la nôtre des relations de réciprocité, ainsi qu'à tous les membres, sans exception. Il a été orné, cette fois, des portraits fort ressemblants et bien exécutés des académiciens Krug et Trinius, décedés l'année dernière.

Le Rapport sur la quatorzième distribution des prix Démidov, au concours de 1844, a également été mis en circulation. Il renferme, outre le rapport général, quatorze analyses d'ouvrages couronnés ou récompensés d'une mention honorable. Le grand prix a été décerné à un ouvrage posthume de feu M. Adelung, membre honoraire de l'Académie ¹⁾, et huit ouvrages ont obtenu des prix d'encouragement ²⁾. Le total de la somme distribuée s'élève à 27000 r. ass.

L'excellent Recueil de MM. Baer et Helmersen continue à paraître; il a été avancé, cette année, de trois nouveaux volumes, le 7^{ème}, le 9^{ème} et le 11^{ème} (le 8^{ème} et le 10^{ème} ayant paru en 1844). Le premier de ces trois volumes contient, sous le titre modeste de *Notices de la Sibérie*, recueillies par M. Baer, entre autres, le mémoire sur le produit de la chasse dans ce

1) Cet ouvrage est sous presse; il portera le titre de *Kritisch-literarische Uebersicht aller Reisen der Ausländer in Russland bis 1700, deren Berichte bekannt sind.*

2) Machine à calculer de M. Slonimsky.

Краткое руководство начертательной геометрии, par le Capitaine-Lieutenant Zelenyi.

Symbolae ad historiam et geographiam plantarum Rossicarum, par M. le Dr. Ruprecht.

Fauna lepidopterologica Volgo-Uralensis, par M. le Professeur Ewersmann.

Слово о полку Игоревъ, par M. Doubensky.

Краткая Синонимика Латинского языка, изложенная по Дедерлейну, par M. Il'ienkov.

Mittheilungen aus dem Strafrecht und dem Strafprocess in Livland, Estland und Kurland, par M. Wolffeldt.

История военного искусства, par M. le Général baron Seddeler.

vaste pays, mémoires dont nous avons rendu compte en détail dans notre rapport de 1843. Deux notes de M. Dahl, membre correspondant, et un rapport de M. Schrenk sur son voyage dans le step des Kirghises de la Songarie composent le reste de cette intéressante livraison. Le neuvième volume est consacré en entier à un aperçu extrêmement remarquable des travaux et voyages scientifiques, exécutés, continués ou entrepris depuis 1840, dans le but de mieux faire connaître l'empire de Russie sous les rapports topographique, physique, historique et ethnographique. Ces sortes de revues, répétées de temps à autre, ne peuvent manquer de produire le plus heureux effet, en ce qu'elles fixent les points de départ des expéditions à venir, et offrent des rapprochements de tous les efforts isolés tendant à la connaissance de la patrie. Ce sont précisément ces rapprochements, ou, si l'on veut, la publicité qui manque chez nous. On a exécuté de tous temps, et l'on exécute encore des travaux d'une haute importance, sur une vaste échelle et à grands frais; on les voit couronnés des plus beaux succès, — et l'on finit souvent par en encombrer les archives. Honneur donc à ceux qui contribuent à remédier à cet inconvénient. Le premier essai fourni par M. Baer est, comme de raison, le résultat du concours de plusieurs savants. Ce sont notamment, outre l'éditeur lui-même, MM. Köppen, Meyer et Kunik, qui y ont pris une part active. Le dernier volume enfin renferme un mémoire de M. Köppen sur quelques relations territoriales du pays situé entre le Dnièpre inférieur et la mer d'Azov, — des notices sur les steps de la Russie méridionale et les domaines du Duc d'Anhalt-Köthen, par M. Teetzmann, et un rapport de M. Middendorff sur une excursion qu'il fit, en 1840, à travers la Laponie.

L'activité que déploie notre Observatoire central, nous fournit régulièrement un sujet intéressant pour nos comptes rendus annuels, et l'on peut bien s'imaginer, que ce n'est pas faute de matériaux, si la publication des *Annales* de cet établissement a été retardée jusqu'à ce jour. On sait d'ailleurs que deux ouvrages importants: un catalogue de quelques centaines de nouvelles étoiles composées, découvertes au moyen de la grande lunette de Munich, et le Rapport de la première expédition chronométrique entre Poulkova et Altona, ont déjà été publiés par les soins de nos astronomes, et doivent être considérés comme précurseurs des *Annales*. Quant à cet annuaire astronomique même, M. Struve a eu l'idée très judicieuse de le faire précéder d'une description exacte et illustrée de l'observatoire, tant sous le rapport

architectonique que sous celui des instruments qui en forment l'appareil scientifique. Sa Majesté l'Empereur a daigné non seulement approuver cette idée comme digne d'un établissement aussi monumental, mais encore allouer 5000 roubles d'argent pour faire face aux frais de cette publication, et en agréer d'avance la dédicace. L'ouvrage vient de quitter la presse, et nous nous félicitons de pouvoir vous présenter aujourd'hui un des premiers exemplaires. Un simple coup d'oeil jeté sur la table des matières de cette belle édition suffira pour faire voir qu'il n'est nullement question ici d'un atlas de planches accompagné d'un texte explicatif, comme on serait peut-être tenté de le croire d'après le titre. Loin de là, le texte est un ouvrage de science profond, en ce que, outre la description proprement dite des édifices et des instruments, il renferme une introduction historique sur les travaux d'astronomie, exécutés en Russie, depuis la fondation de l'Académie, et un aperçu complet de l'activité de l'Observatoire central dans les cinq premières années de son existence, article qui en constitue essentiellement le caractère d'*Introduction aux Annales* de l'observatoire. Du reste, la description même des instruments ne se borne nullement à l'état où nous les voyons actuellement; elle fournit en outre une foule d'aperçus ingénieux et de recherches délicates et instructives, à la suite desquelles tous les instruments principaux ont obtenu successivement des perfectionnements notables, pour mieux les adapter au service des astronomes et aux exigences de plus en plus rigoureuses de la science, exacte par excellence. Sous ce rapport là, le livre de M. Struve contient un trésor d'expériences et d'instructions dont, désormais, aucun astronome ne pourra se passer, soit qu'il ait à diriger la construction d'un local d'observation, ou à manier un instrument de dimensions extraordinaires ou d'un mécanisme inusité. La partie architectonique de l'Atlas a été exécutée sous la direction immédiate du constructeur même, notre Architecte distingué, M. Brullov.

L'une des attributions les plus importantes de l'Observatoire, vu son éloignement de la Capitale, c'est sa bibliothèque astronomique et mathématique, l'une des plus riches peut-être qui existent. Les soins qu'a mis le Directeur à la formation de ce dépôt précieux, surtout à la découverte d'éditions principales et rares, et ensuite, à sa classification, font reconnaître en lui un bibliographe consommé et — tant soit peu bibliomane. Les instances de ses amis ont déterminé M. Struve non seulement à joindre son catalogue systématique, en guise d'appendice, à la Description de l'Observatoire, mais encore à en pub-

lier une édition à part *in-octavo*, dont la préface, pleine d'une érudition qui rappelle l'ancien philologue, renferme l'histoire de la formation successive et rapide de cette bibliothèque. L'auteur y établit des points de comparaison curieux entre son catalogue, la Bibliographie de Lalande et autres recueils de ce genre. Il y rectifie les erreurs, complète les lacunes de ses devanciers, et donne, à titre d'excursion, un recensement, complet au possible, des écrits de Keppler, travail dont les astronomes et les bibliographes lui sauront également gré.

Nous avons annoncé, l'année dernière, le projet formé par M. Meyer de publier une suite de Flores locales des provinces de l'empire, au fur et à mesure que les matériaux lui en parviendraient, soit par l'obligeance du département de l'économie rurale du Ministère des domaines, soit de la part des botanistes du pays qui voudraient bien s'intéresser à cette entreprise; et nous avons même pu ajouter qu'une première livraison de cet utile recueil, renfermant la Flore du gouvernement de Tambov, avait déjà paru. Nous avons fait mention ensuite, dans notre compte rendu de 1844, de trois mémoires de M. Ruprecht, dont l'un, fruit de son voyage arctique de 1841, renferme des observations sur la Flore du pays des Samoïèdes, tandis que les deux autres ont pour objet la distribution des fougères en Russie et une Flore des environs de St.-Pétersbourg. Ces trois mémoires, réunis sous un titre général, ont été reconnus tellement distingués par l'Académie, qu'elle a cru devoir récompenser l'auteur d'un prix Démidov et permettre à M. Meyer de publier ce travail dans son recueil. Aussi deux livraisons en ont paru cette année et la troisième est sous presse. Chacune de ces livraisons renferme un mémoire de M. Ruprecht.

Un semblable recueil, consacré spécialement à l'entomologie du Caucase et calculé à un nombre limité de livraisons, se publie également sous les auspices de l'Académie, par les soins de M. Kolenati, à qui non seulement nos musées, mais encore ceux de quelques universités du pays doivent d'abondantes récoltes d'objets d'histoire naturelle qu'il a rapportés de ses voyages dans ces pays montagneux et inhospitaliers. Selon le témoignage de M. Brandt, les collections entomologiques de M. Kolenati fournissent à la science 214 espèces nouvelles, et doivent, par leur richesse, être considérées comme une acquisition marquante pour la connaissance de la Faune de l'empire, sous le rapport de la distribution géographique des insectes. Une première livraison, ornée de deux planches, vient de paraître sous le titre général de *Materialia entomologica*.

M. Kunik vient d'émettre la seconde partie de son ouvrage sur les origines russes ou sur l'appel adressé aux Rois suédois par les Finnois et les Slaves. Nous avons déjà indiqué, en parlant dans notre dernier compte rendu de la première partie de ce travail, la marche générale qu'a suivie notre historien dans ses investigations. Nous ajouterons donc seulement que, dans cette seconde partie de son ouvrage, qui sera la plus volumineuse, ainsi que dans une note qu'il a insérée au Bulletin, il a soumis, entre autres, à une discussion approfondie l'époque précise de l'introduction du christianisme en Russie au 9^{ème} siècle. Jusqu'à ce jour, il y avait, à ce sujet, deux opinions diverses. Les uns, et notamment les historiens de l'église catholique-romaine, prétendaient que le patriarche grec Photius s'est attribué à tort la conversion des Russes en 866, mérite qui appartient à son successeur, le patriarche Ignace, le même qui reconnut de nouveau la suprématie du Pape. Les historiens russes et quelques uns de l'Allemagne ont cru trouver la vérité au milieu entre ces deux versions extrêmes, en admettant que Photius a commencée et qu'Ignace a continué l'oeuvre de la conversion. M. Kunik, en recourant aux sources, nous apprend qu'aucune de ces deux suppositions ne peut être soutenue avec certitude, et que les partisans de l'une et de l'autre n'ont pu parvenir à l'intelligence exacte des sources, par la raison qu'au lieu de puiser au texte grec original, ils ont dû se borner à consulter les traductions latines. Or, de la comparaison des différents textes grecs entre eux, il résulte évidemment que ce n'est nullement Photius, mais ses copistes postérieurs qui ont dénaturé le récit du baptême, et que celui-ci a réellement eu lieu sous le patriarcat de Photius, en 866. Il s'en suit donc que le christianisme a été introduit, pour la première fois, à Kiev, à l'époque où la séparation des deux églises catholiques, grecque et romaine, s'était déjà effectuée. On ne saurait, ce nous semble, assez applaudir à la manière adoptée par M. Kunik de citer, autant que possible, les textes originaux, souvent difficilement accessibles, dans la discussion de questions d'un intérêt historique aussi grave. La troisième et dernière partie de ce travail suivra incessamment, et sera accompagnée de la carte ethnographique que l'auteur nous a fait espérer.

Quiconque s'intéresse aux progrès des lettres orientales, n'aura peut-être pas oublié avec quel plaisir nous annonçons, en 1834, que le Comte Cancrin, alors ministre des finances, cédant aux instances de M. Frähn, avait alloué une somme assez considérable pour être appliquée à l'achat de manuscrits rares, arabes, persans et turcs,

particulièrement relatifs à l'histoire et à la géographie, et que les employés des douanes de nos frontières asiatiques, qui furent spécialement chargés de ces recherches, obtinrent des instructions précises au moyen d'un catalogue des desiderata publié, dans le temps, par les soins de M. Frähn. Cette mesure a produit tout l'effet qu'on pouvait en attendre, et nous nous félicitons d'autant plus de pouvoir annoncer aujourd'hui que le Ministre des finances actuel, M. de Vrontchenko, entrant dans les vues de son illustre prédécesseur, a bien voulu donner une impulsion nouvelle à ces recherches importantes, en chargeant M. Frähn de rédiger et de publier un nouveau catalogue d'ouvrages en langue arabe, persane et turque dont il faudra tâcher de s'enquérir pour compléter nos dépôts de lettres orientales. C'est pour annoncer ce travail bibliographique de notre savant collègue que nous avons dû rappeler à votre souvenir toutes ces circonstances. Nous profiterons cependant de cette occasion pour ajouter encore, que l'intérêt éclairé que M. le Ministre des finances daigne vouer aux études orientales ne s'en est pas borné là. Persuadé que le produit des recherches ordonnées par son prédécesseur, et qu'il vient de faire continuer sur le même pied, ne saurait mieux fructifier qu'entre les mains de l'Académie et de ses orientalistes, M. de Vrontchenko a demandé et obtenu l'autorisation de S. M. l'Empereur de déposer à notre Musée asiatique tout ce que les tentatives antérieures ont rapporté en fait de manuscrits orientaux, et de donner une pareille destination à toutes les acquisitions futures de ce genre. A ce don, déjà très précieux, comme on peut en juger par les rapports qu'en ont faits publiquement, à différentes reprises, MM. Frähn et Dorn, M. de Vrontchenko a bien voulu ajouter encore la célèbre pierre à inscription mongole, découverte dans les ruines des environs de Nertchinsk, transportée ici, il y a quinze ans, et dans laquelle notre collègue M. Schmidt avait immédiatement reconnu un monument en l'honneur des exploits militaires de Tchinghis-Khan. Le public de la Capitale se souviendra d'avoir vu cette pierre dans le vestibule des salles de l'exposition des produits de l'industrie manufacturière, à l'hôtel de la douane. Elle orne aujourd'hui, plus convenablement, le palier supérieur, à l'entrée du Musée asiatique, dont les visiteurs sauront mieux apprécier la haute valeur de cet intéressant monument historique.

La Chrestomathie sanscrite de M. Böhtlingk, que nous avions annoncée dans notre dernier compte rendu, a quitté la presse au commencement de cette année. Tout pénétré d'une juste admiration pour son illustre

maître, notre jeune auteur n'a cependant pas voulu se faire illusion sur les défauts de l'anthologie de M. Lassen, laquelle ne paraît guère propre à donner au commençant une juste idée de l'esprit et de la langue des anciens Indous. Placé lui-même dans une position extérieure des plus favorables, M. Böhtlingk a voulu essayer d'offrir à la jeunesse studieuse une chrestomathie qui, par son étendue, la haute antiquité de quelques unes des pièces qu'elle renferme, la diversité des genres du style et l'intérêt varié des matières, puisse satisfaire à la fois à un besoin urgent et remplir dignement une lacune par trop sensible. Notre collègue a le projet de faire suivre ce travail d'un dictionnaire qu'il prépare depuis longtemps et d'une grammaire basée sur les ouvrages des grammairiens indigènes, qu'il exploite, comme on sait, avec autant d'habileté que d'ardeur. Le suffrage général, qui a accueilli ses travaux critiques préparatoires, lui présage les plus beaux succès dans la carrière qu'il a embrassée.

III. MÉMOIRES LUS DANS LES SÉANCES.

1. Classe physico-mathématique.

a) Mathématiques.

Déjà à la fin de l'année dernière, notre respectable doyen, M. Wisniewsky, nous annonça une découverte qu'il qualifie du nom de *Système réel de l'Analyse mathématique*. Frappé du non-accord apparent qui se fait remarquer parfois entre l'expression analytique des vérités géométriques et les résultats du tracé, M. Wisniewsky a cru devoir en chercher la cause dans une confusion des idées dont se trouve affectée l'exposition élémentaire des principes de l'analyse mathématique, savoir, en ce que l'on ne distingue pas suffisamment les signes des premières opérations analytiques d'avec ceux qui marquent les qualités des grandeurs algébriques. Il établit donc cette distinction: *d'attribut de qualité et d'attribut de relation*; il introduit un algorithme nouveau pour désigner les quantités positives et négatives comme telles, et conserve l'emploi des signes ordinaires uniquement pour marquer les opérations de l'addition et de la soustraction. De cette manière, et en considérant ce qu'il nomme le *principe de continuité*, il parvient à ces propositions étranges: que les puissances paires des quantités négatives sont également négatives, et que, par conséquent, les quantités dites imaginaires n'existent pas dans l'analyse. On voit bien, par ce que nous venons de dire, qu'il s'agit ici d'une nouvelle métaphysique des quantités algébriques, laquelle, appliquée avec une conséquence

rigoureuse au système entier de la science, peut, si non en changer la face, comme le prétend M. Wisniewsky, du moins conduire peut-être à quelques aperçus nouveaux, ou à quelques simplifications importantes des procédés usités. Or, ceci reste encore à prouver, et l'Académie a dû se réserver son jugement définitif sur cette découverte, jusqu'à l'époque où l'auteur lui en aura fait l'ouverture complète. En attendant, elle n'a pas voulu empêcher son célèbre Astronome d'annoncer publiquement sa découverte, ou son invention, puisqu'il préfère ce mot, de la manière qui lui paraîtra la plus convenable. — M. Bouniakovsky, à qui nous devons déjà une revue critique des démonstrations principales, qui existent, de la théorie des parallèles, vient de nous en présenter un essai à lui, qu'il qualifie, dans son préambule, comme tout-à-fait élémentaire, à l'abri de toute objection et ne contenant rien d'abstrait. Espérons avec l'auteur que sa nouvelle théorie sera considérée, par les rigoristes en cette matière, comme la première qui satisfasse complètement aux exigences des géomètres. Le sujet n'est pas de nature à se prêter à l'extrait. M. Bouniakovsky a employé le reste de son temps à achever sa théorie mathématique des probabilités, dont nous avons parlé à différentes reprises, et à en surveiller l'impression qui avance rapidement, ainsi qu'à la révision des articles de mathématiques qui entrent dans le grand dictionnaire de la langue russe que publie notre seconde Classe. — M. Ostrogradsky nous a lu un mémoire sur la théorie des surfaces et des lignes courbes, mémoire dont nous tâcherons de donner une idée, autant qu'il sera possible de le faire sans le secours de formules, parce que le sujet nous paraît important et propre à imprimer une direction nouvelle à l'une des branches, les plus fertiles en applications, des mathématiques pures. Pour discuter les surfaces ou les courbes, dit notre auteur, on se contente, dans la géométrie analytique, d'étudier leurs équations; ce qui fait qu'on ne prend en considération que les points situés sur les surfaces mêmes ou sur les courbes, et qu'on rejette tous ceux qui se trouvent en dehors de ces étendues. Or, il a paru important à M. Ostrogradsky de ne pas négliger ces derniers. Ils appartiennent aux figures découpées par les surfaces ou les courbes que l'on discute, et il est manifeste que la considération de ces figures doit aider dans la discussion des coupes mêmes qui en sont les limites. Une surface ou courbe est donnée par son équation que l'on peut toujours ramener à l'égalité à zéro d'une fonction des coordonnées. Cette dernière, nous l'appellerons, pour la commodité du discours, fonction de la surface ou de la

courbe, selon ce que l'on discute. Notre géomètre ne se contente pas de considérer les coordonnées qui rendent zéro la fonction dont il s'agit; il fait attention, en outre, à celles qui font acquérir à cette fonction des valeurs positives ou négatives, et qui appartiennent aux points situés en dehors de l'étendue que l'on considère. Il est manifeste que la fonction d'une surface change de signe chaque fois qu'on traverse la surface. Ainsi, elle acquerra deux valeurs de même signe pour deux points situés en dehors de la surface, quand il sera possible d'aller d'un de ces points à l'autre sans traverser la surface, ou en la traversant un nombre pair de fois. Au contraire, les deux valeurs dont nous parlons auront les signes contraires, s'il est impossible de faire le chemin, dont il s'agit, sans rencontrer la surface un nombre impair de fois. L'inverse de cette proposition subsiste également. La discussion des diverses conséquences, amenées par la considération des fonctions, relatives aux surfaces ou aux courbes, forment le sujet du mémoire dont nous parlons. Il nous reste à ajouter encore que la considération des points situés hors d'une surface, résoud, avec une extrême facilité, la question qui consiste à mener une normale à cette surface dans un sens déterminé. Cette question, très simple par la nouvelle théorie, a été regardée par des géomètres illustres, tels que Poisson, comme surpassant les forces de l'analyse mathématique (v. sa Mécanique T. I. p. 66.). — Enfin, M. le professeur Minding de Dorpat nous a communiqué, dans une note, quelques remarques sur l'intégration des équations différentielles du premier ordre à deux variables. Il s'agit d'une équation proposée d'abord par Euler, et généralisée par M. Jacobi. M. Minding fait voir que, par la recherche et l'emploi d'intégrales particulières, l'intégration de cette équation peut être considérablement simplifiée.

b) Astronomie et Géographie.

On sait que le dernier mois de cette année a été signalé par la découverte d'une nouvelle planète. M. Hencke à Driesen, amateur d'astronomie dont le nom a été inconnu jusque là, en comparant, le 8 décembre, avec le ciel, la carte stellaire, fournie par M. Knorre de Nicolaïev au célèbre Atlas céleste de Berlin, découvrit une étoile télescopique de 9^{me} grandeur, à un endroit où la carte n'en accusait aucune. Les astronomes de Berlin, dès qu'ils en eurent connaissance, par les feuilles publiques, se mirent sur le champ à observer le lieu de cette étoile, et en reconnurent dès lors le mouvement progressif d'heure en heure. Leur observa-

tion, datant du 14 décembre, fut incessamment communiquée à notre Observatoire central, et nos astronomes furent assez heureux pour en recueillir encore deux observations exactes, le 26 et le 30 de ce mois, lesquelles combinées avec celle de Berlin, suffisaient déjà pour y baser la détermination de la courbe que parcourt ce nouvel astre autour du soleil. Ce calcul fut entrepris immédiatement par MM. Peters et Othon Struve et achevé dans l'espace de 10 heures, suivant les excellentes méthodes de l'illustre astronome de Göttingue. Il fournit des éléments elliptiques, d'après lesquels la nouvelle planète opère sa révolution autour du soleil en 1555 jours, à une distance moyenne de 2,626 rayons de l'orbite terrestre; l'angle d'inclinaison de l'écliptique est de $50^{\circ} 20'$ et l'excentricité de 0,214. Ces éléments se rapprochent beaucoup de ceux de Junon dont la période de révolution est de 1594 jours. Il n'est donc plus sujet à aucun doute que ce ne soit un cinquième astéroïde qu'on vient de découvrir, après une pause de 38 ans, écoulés depuis la découverte de Vesta par Olbers. Mais, ce qui plus est, l'hypothèse hardie de ce célèbre astronome, en vertu de laquelle ces astéroïdes ne seraient que les morceaux d'une grande planète qui, autrefois, aurait occupé l'espace entre Mars et Jupiter et aurait éclaté par suite de quelque catastrophe, — cette hypothèse, dis-je, obtient une nouvelle confirmation par la découverte de M. Hencke. En traçant les cinq orbites de ces petites planètes, on trouve, sous $188^{\circ},3$ d'ascension droite et $+3^{\circ},6$ de déclinaison, un point du firmament, distant à moins de 4° de chacune de ces orbites. Bien que, dans cette direction, les distances qui séparent du soleil les cinq planètes soient quelque peu différentes, on sait, d'un autre côté, que les axes des orbites et les lignes des noeuds sont sujets à des mouvements si considérables par suite de l'action des grandes planètes, que l'intersection exacte des orbites dans un seul et même point doit cesser avec le temps. Lorsqu'un jour, les coefficients de ces perturbations seront déterminés avec soin, alors on pourra décider la question de savoir, si jamais le passage des cinq orbites par un seul et même point a réellement eu lieu, et dans ce cas, fixer même l'époque de la destruction de cette grande planète dont, depuis, on ne retrouve plus dans l'espace que des tessons isolés.

Les principales occupations de nos astronomes, vu la nature de l'objet, sont pour la plupart, des travaux de longue haleine et dont la valeur, souvent, ne peut être appréciée qu'à de longs intervalles. M. Struve, comme on a vu, a dû consacrer une partie notable de son temps à la publication de la Description de l'Observatoire cen-

tral. Plusieurs recherches spéciales, auxquelles il s'est voué dans le but de rendre cet ouvrage plus conforme à sa destination, ont dû naturellement y trouver place, sans que l'Académie eût pu en prendre acte au préalable. M. Struve, le jeune, a achevé et fait présenter à l'Académie son rapport sur la seconde expédition chronométrique, de 1844, celle qui a eu pour objet la jonction des observatoires d'Altona et de Greenwich, et dont la direction lui avait été spécialement confiée. Ce rapport, qui est sous presse, formera un ouvrage détaché, à l'instar du rapport relatif à la première expédition de 1843, et portera en tête le nom de la Reine Victoire qui a daigné en agréer la dédicace. — M. Peters a continué ses recherches sur la parallaxe de certaines étoiles fixes, recherches dont nous avons annoncé le commencement dans notre dernier compte rendu. En attendant qu'il nous soit permis de donner un aperçu complet de la marche et des principaux résultats de ce travail, nous nous bornerons à annoncer aujourd'hui, comme un fait curieux, que, contre toute attente, l'étoile à grand mouvement propre, découverte par M. Argelander, n'offre pas la moindre trace d'une parallaxe assignable, et que, par conséquent, cette étoile doit être incomparablement plus éloignée de notre système que la 61^{me} du Cygne, celle dont M. Bessel avait déterminé la parallaxe avec une précision si admirable. A côté de ses travaux savants, M. Peters est encore chargé du calcul de la partie astronomique de notre calendrier, tâche dont il s'acquitte régulièrement avec sa ponctualité accoutumée. Cette année, il a eu, en outre, à calculer le calendrier mahométan des trois années 1246, 1247 et 1248, à l'usage de la population musulmane des provinces transcaucasiennes qui, jusque là, pour satisfaire à ce besoin, avait dû avoir recours annuellement aux astronomes de Téhéran. La manière tout-à-fait scientifique et consciencieuse dont notre astronome s'est pris dans cette occasion, est d'autant plus digne d'éloges, que les ouvrages les plus réputés de chronologie, qu'il a dû consulter à cet effet, l'ont presque laissé sans secours, vu le vague et l'arbitraire des principes que paraissent suivre les astronomes orientaux dans leurs calculs. La traduction persanne de ces calendriers a été livrée par M. Dorn. — La connaissance exacte de la surface d'un pays et de ses parties forme, comme on sait, l'une des bases fondamentales de la statistique; le rapport, qui existe entre cet élément et la population du même pays, détermine la densité relative de cette dernière. Le chiffre total de l'étendue de l'empire de Russie ne pourra être évalué avec quelque certitude que lorsque la conformation des limites extérieures de ce vaste pays

sera connue avec la précision désirable et à mesure de l'avancement successif de nos connaissances géographiques. Or, les bases, même par rapport aux limites de la Russie européenne, nous manquent encore, vu l'incertitude de la direction de la chaîne de l'Oural à partir du 60^{ème} degré de latitude jusqu'à la mer Glaciale. D'un autre côté, la grande carte spéciale de la partie occidentale de la Russie, publiée en 1832, par le général Schubert, sur 59 feuilles, offre déjà des données suffisantes pour l'évaluation de la surface de 37 gouvernements et provinces. Ce fut sur les instances de son statisticien, M. Köppen, que l'Académie commit la direction de ce travail à M. Struve, et pour ne point détourner ses astronomes de leurs occupations régulières, elle trouva nécessaire d'engager à cet effet un calculateur extraordinaire et de demander à M. le Ministre de l'intérieur l'allocation d'une somme pour la rétribution de ce travail qui devait fournir une base solide à une science dont les applications ressortissent immédiatement de la compétence de ce ministère. Ce haut fonctionnaire éclairé reconnut sur le champ l'utilité de l'entreprise dont il s'agissait, et s'empressa d'y prêter main forte. M. Schweizer, aide-astronome surnuméraire à l'Observatoire central, fut chargé des mesurages et des calculs, et rendit compte ensuite à l'Académie, dans un mémoire, des moyens graphiques et des méthodes de calcul qu'il avait mis en usage tant pour l'exécution que pour le contrôle de son travail. Il y joignit deux tables auxiliaires, calculées par les soins de M. Woldstaedt, l'une, donnant les surfaces, en verstes carrées, de chaque portion de zone d'un degré de longitude sur 10' de latitude, entre le 38^{ème} et le 80^{ème} degré du méridien, tandis que l'autre indique, pour les mêmes limites, la valeur d'une minute en arc, tant en longitude qu'en latitude, et de 10 à 10 minutes. Ces tables, calculées d'après les dimensions du sphéroïde terrestre fournies par M. Bessel, seront d'une grande utilité dans tous les travaux futurs de ce genre. Dans un second mémoire relatif au même objet, M. Struve a recueilli les résultats des calculs de M. Schweizer, embrassant l'espace de 38572 milles géographiques carrées qu'occupent les 37 gouvernements mesurés. Tous les lacs d'au delà de 100 verstes carrées d'étendue ont été mesurés séparément et forment une surface de 824 milles carrées d'eau, ou près de 2 p. C. de l'étendue totale. Les extrêmes de ce rapport sont: d'un dixième de p. C. environ, pour les steps, et de 17 p. C., pour le gouvernement d'Olonets. — En partant de la conviction sensée qu'il n'est pas moins méritoire de donner la rédaction finale à des travaux antérieurs, pour les

faire fructifier au profit de la science, que d'entamer des matières nouvelles, M. Struve a mis la dernière main à un mémoire étendu qu'il a présenté, cette année, à l'Académie sous le titre de Positions géographiques, déterminées astronomiquement dans la Turquie européenne, la Caucasic et l'Asie mineure, par des officiers de l'Etat-major général, dans les années 1828 à 1832. Le nombre de points déterminés dans cette pièce s'élève à 89, situés en Turquie, et à 20 dans les provinces du Caucase et l'Asie mineure. Les longitudes reposent en partie sur 186 différentes culminations de la lune et sur 10 occultations d'étoiles, en partie, sur le transport du temps, les signaux à feu et autres opérations géodésiques. Une circonstance qui mérite d'être signalée, à propos de ce mémoire, c'est qu'il renferme le premier exemple de l'application de la méthode des hauteurs de la lune à la détermination des longitudes géographiques, et ce fut nommément M. Vrontchenko, alors Capitaine d'état-major, aujourd'hui Conseiller d'état actuel, qui s'en est servi avec le plus grand succès à Varna, Bourgas et Andrinople. — Nous avons eu occasion souvent de parler de la riche moisson d'excellentes observations qu'a rapportées à la géographie de Russie, notamment de la Sibérie, le voyage que fit M. Fedorov, aujourd'hui professeur d'astronomie à Kiev, dans les années 1832 à 1837. On sait que cet habile astronome a observé sur 42 points divers non moins de 337 culminations de la lune, 45 occultations d'étoiles et une éclipse du soleil. Comme auteur du plan et directeur des opérations de ce voyage pendant toute sa durée, M. Struve doit être particulièrement intéressé à en voir enfin les fruits livrés aux savants qui ne les attendent déjà que trop longtemps. Il invita donc M. Fedorov, absorbé d'ailleurs par ses fonctions de professeur et de recteur, à lui envoyer une copie nette et collationnée du journal de ses observations de voyage, et il en confia la partie la plus difficile, c'est à dire la réduction des observations astronomiques pour la détermination des longitudes, à M. Schidlovsky, aujourd'hui professeur à Khar'kov, alors à Poulkova. M. Fedorov lui-même se chargea du calcul des hauteurs du pôle, des opérations géodésiques et de quelques longitudes chronométriques. M. Schidlovsky ayant achevé sa tâche, le nombre des lieux de la Sibérie occidentale, déterminés par rapport à la longitude, se monte à 49, dont Irkoutsk est le point le plus oriental. Le point extrême méridional de ce réseau est l'embouchure de la Lepsa dans le lac Balkhache sous 46° 20' de latitude, et le point opposé, au nord, l'embouchure de la Nijnaïa-Toungouzka sous 65° 45'.

A présent, pour commencer la publication de ce voyage géographique important, on n'attend plus que la partie la moins considérable du travail que M. Fedorov s'est réservée lui-même.

c) Physique.

En passant de la section mathématique à celle de physique, nous n'avons guère besoin, pour le moment, de quitter l'Observatoire central, car nous pouvons débiter, sans déroger à l'ordre des matières, par un travail de physique expérimentale, exécuté à l'Observatoire même, sous la direction de notre Astronome. On sait que l'élément le plus répandu sur notre planète et dans l'atmosphère qui l'environne, l'eau, affecte trois formes d'aggrégation essentiellement différentes, déterminées particulièrement par la température. La dilatation, que l'action de la chaleur fait subir à l'eau liquide et à l'eau aéroforme, a été soigneusement examinée par les physiciens, tandis que les changements que ce même agent opère dans l'eau à l'état solide, ou dans la glace, ont été presque complètement négligés. L'autorité de Muschenbroeck et de Mairan, dans le siècle dernier, avait suffi pour faire accréditer généralement l'opinion que, contrairement à l'analogie de tous les corps solides connus, la glace, au lieu de se contracter davantage en raison de la diminution de la température, se dilatait, anomalie qui paraissait s'expliquer en quelque sorte par le fait, également extraordinaire et déjà connu alors, savoir que l'eau à l'état liquide n'atteignait pas non plus le minimum de son volume à la température zéro, mais à environ $+ 3^{\circ}$ R., c'est-à-dire que, ce terme passé, elle commençait réellement à se dilater de nouveau en raison inverse de la température. Heinrich, à Ratisbonne, fut le premier qui, en 1807, combattit l'ancienne erreur, en déterminant, par des expériences directes (dont les détails du reste n'ont pas été publiés), le coefficient de la dilatation de la glace à 0,00245, ou $\frac{1}{408}$ de sa longueur, entre 0 et 80° R., donc plus grande que dans tous les autres corps connus, le zinc toutefois excepté. Ce coefficient a été adopté par les physiciens et s'est maintenu jusqu'à nos jours, où les recherches intéressantes d'Agassiz, de Forbes et d'autres physiciens sur le mouvement des glaciers, et les tentatives répétées pour découvrir une théorie plausible des phénomènes variés qu'offrent ces dépôts de glaces éternelles, a conduit plusieurs physiciens à soumettre à un nouvel examen la question de la dilatation de la glace par l'action de la chaleur. De deux physiciens allemands, dont les travaux récents y relatifs sont venus à notre connaissance, l'un croit de-

voir ressusciter l'ancienne hypothèse erronée, savoir que le froid dilate la glace, au lieu de la contracter; l'autre trouve bien le résultat contraire, mais le coefficient de la dilatation qu'il établit est au moins fort suspect. Nous autres, habitants du Nord, nous savons fort bien, par les crevasses que produit le froid subit et intense dans les couvertures d'hiver de nos rivières et de nos lacs, que la glace est assujétie absolument à la même loi générale, qui subsiste pour tous les autres corps, et que le froid la contracte et ne la dilate pas, mais aussi, par notre position, ne serions-nous peut-être pas appelés, de préférence aux physiciens des autres pays, à déterminer enfin le chiffre exact de ces modifications par rapport aux degrés de température qui les produisent? Fort heureusement pour cette question, les astronomes se sont trouvés tout aussi intéressés à sa solution que les physiciens mêmes, et comme, par la nature de leurs occupations, ils sont accoutumés à pousser, dans toutes sortes de recherches expérimentales, la précision au plus haut degré possible de l'approximation, leur intervention dans cette affaire ne pouvait être que bien venue est de bonne augure. M. Struve, après avoir tracé lui-même la marche à suivre dans ces expériences, en commit l'exécution à M. Schumacher, lieutenant du génie au service de Danemark, alors en visite à Poulkova, et à M. Pohrt, mécanicien de l'Observatoire. C'est le travail du premier de ces physiciens que nous annonçons aujourd'hui. Il embrasse 153 mesures instituées, entre le 11 février et le 24 mars de cette année, par toutes les températures de -1 à -22 degrés R., et de degré en degré; il se partage en trois séries différentes dont les résultats définitifs isolés ne diffèrent entre eux que dans les cent-millièmes parties de la longueur totale du cylindre de glace qui a servi à ces expériences. La moyenne de ces trois déterminations indépendantes fournit la dilatation linéaire de la glace, entre 0 et 80° R. $\equiv$ à $\frac{1}{181}$, donc plus du double de celle que, sur l'autorité du physicien de Ratisbonne, on avait admise jusqu'à ce jour. Il a été reconnu, en outre, qu'entre les limites de température citées ci-dessus, la dilatation de la glace est parfaitement uniforme. Une question intéressante à décider serait encore celle de savoir, si la dilatation de la glace est la même dans les directions des trois axes principaux, ou si, vu l'aggrégation cristalline de cette substance, son coefficient de dilatation varie selon la position de l'axe de cristallisation. — Monseigneur le Duc de Leuchtenberg daigne tenir l'Académie au courant des occupations scientifiques auxquelles Son Altesse impériale,

comme on sait, aime à consacrer ses rares loisirs. Il y a deux ans, c'était un mémoire de paléontologie que nous avions le plaisir d'annoncer dans notre compte rendu. Aujourd'hui, il s'agit de deux notes que ce Prince auguste nous a fait l'honneur de nous adresser, et qui, toutes les deux, se rapportent aux progrès les plus récents de l'art galvanoplastique. Il est connu que Son Altesse impériale vient de fonder à St.-Petersbourg un établissement où les procédés de galvanoplastique se pratiquent sur une grande échelle; — fondation dont le motif était le désir bien légitime de voir cette découverte, qui a pris naissance en Russie, se développer dans sa patrie même, et de l'élever, chez nous, au plus haut degré de perfection dont elle soit susceptible sous le double rapport de l'art et de l'industrie. La première note a pour objet quelques améliorations apportées aux batteries de Daniell et de Bunsen, à l'effet de mieux les adapter à l'application en grand. Ces améliorations consistent, dans les deux batteries, à remplacer le zinc par du fer, et dans la seconde en outre, à éliminer entièrement l'acide nitrique et à n'employer que l'acide sulfurique seul. L'avantage qui en résulte consiste en une diminution considérable des frais, et en ce que le sulfate de fer, comme résidu, peut encore être employé avec avantage, ce qui n'en est pas de même pour le sulfate de zinc. La seconde note fournit un moyen pour déterminer, dans les dorures et argentures galvaniques, la quantité des métaux précieux qu'on y emploie, contrôle qui, dans les opérations en grand, est d'une importance majeure. Avec la permission de l'illustre auteur, ces deux articles ornent les pages de notre Bulletin physico-mathématique.

M. Jacobi nous a fait voir encore un télégraphe galvanique qu'il a construit d'après un nouveau système. La simplicité de l'appareil et la rapidité avec laquelle il fonctionne ne laissent réellement rien à désirer. En attendant la description de ce télégraphe, il suffira de dire qu'une aiguille y parcourt en 2 secondes les 36 lettres ou autant de chiffres, indiqués sur un cadran; en sorte que, lorsqu'il s'agit de transmettre des dépêches par des combinaisons de chiffres, on en peut formuler 35 à 40 par minute, ou 20 à 25 lettres, s'il s'agit d'écrire avec l'alphabet. On peut donc télégraphier aussi vite qu'on écrit, la plume à la main. — On sait que le placement des conduits galvaniques est ce qui oppose les plus grandes difficultés à l'application des télégraphes électriques. La manière adoptée en Angleterre et en France, d'établir ces conduits dans l'air, sur des poteaux érigés le long des chemins de fer, n'est guère un progrès scientifique,

ni technique, mais peut, tout au plus, être considérée comme un pis-aller, ces conduits étant exposés aux endommagements volontaires et aux effets dangereux de l'électricité atmosphérique. De l'autre côté, il est juste de dire aussi, que la conduite souterraine des lignes télégraphiques offre, surtout à mesure des distances, des difficultés infiniment plus graves, sous les deux rapports scientifique et technique. M. Jacobi nous a rendu compte, dans un mémoire, des nombreuses expériences qu'il a instituées à ce sujet, tant en se servant de deux conduits métalliques, qu'en employant l'eau ou la terre en guise de second conducteur. Par le contact des fils de cuivre avec les conducteurs imparfaits, il y a une grande perte de force galvanique, et souvent, on n'a qu'un *minimum* de cette force pour activer les télégraphes. Dans ce mémoire, on trouve les formules qui renferment les conditions les plus essentielles de ces phénomènes compliqués, et de plus, l'auteur nous offre un moyen pratique pour trouver les dimensions des multiplicateurs etc., conformes au *maximum* de l'effet, sans qu'il soit nécessaire de déterminer d'avance les constantes qui entrent dans ces formules.

M. Lenz nous a communiqué une observation intéressante faite par un jeune officier de la marine, M. Tyrtov, savoir, qu'une pile galvanique, fermée moyennant un fil d'archal plongeant dans du mercure, et ouverte ensuite par la cathode, donne une étincelle plus forte et produit en général des phénomènes de combustion plus intenses que ceux qu'on remarque en l'ouvrant par l'anode. L'auteur, dans sa lettre adressée à M. Lenz, s'applique à approfondir la nature de ce phénomène; il trouve qu'il ne se manifeste à un degré si frappant que lorsqu'on se sert du mercure ou d'amalgames de mercure liquides. Tous les autres métaux, soit homogènes soit hétérogènes, et même l'étain et le plomb fondus produisent, aux deux électrodes, des étincelles d'intensité égale. — Dans un mémoire sur la température des eaux de l'océan à différentes profondeurs, M. Lenz nous a fait observer d'abord les incertitudes auxquelles sont sujettes les indications du thermomètregraphe de Six, si l'on ne fait pas dûment abstraction des changements du thermomètre, produits par la pression mécanique des couches supérieures de l'eau, influence qui se manifeste évidemment dans les chiffres de plusieurs observations existantes. Il s'en suit que, dans la discussion de ces observations, il ne faudrait admettre que celles qui sont faites avec le même instrument et à peu près dans les mêmes profondeurs. Ces conditions se trouvent heureusement remplies dans une assez longue

suite d'observations que M. Kotzebue nous a rapportées de sa première circumnavigation, et M. Lenz s'en est servi pour comparer les rapports qui existent entre les températures et les profondeurs dans différentes latitudes géographiques. Cette comparaison l'a conduit à ce résultat remarquable, que, pour atteindre le même degré de température de l'eau de mer dans différentes latitudes, il faut pénétrer, sous l'équateur, à une profondeur beaucoup moindre que sous les latitudes de 20° au Sud et au Nord de l'équateur, mais que, ce terme passé, les profondeurs où la même température se rencontre, commencent de nouveau à diminuer. En joignant, par une ligne, tous ces points d'égale température sous un même méridien, ligne que M. Lenz nomme isotherme sous-marine, sa forme prouve qu'il doit y exister, dans l'océan des deux hémisphères, un courant tournoyant vertical d'une grande force, qui chasse, à la surface, les eaux plus chaudes de l'équateur vers les pôles, et, dans la profondeur, les eaux froides polaires vers l'équateur, lesquelles en montant ensuite, produisent la diminution rapide de la température dans les couches inférieures. Ce courant froid dans la profondeur de l'océan expliquerait aussi les trois phénomènes hydrologiques que voici: 1. la diminution de la température dans la profondeur de l'océan, par opposition au phénomène contraire qu'on observe sur le continent où la température monte en raison des profondeurs; 2. le moindre degré de salure de la zone équatoriale par rapport aux zones adjacentes de l'océan, phénomène dont les propres observations de M. Lenz, dans la seconde circumnavigation de M. Kotzebue, ont pour la première fois démontré l'existence; enfin 3. la diminution de la température de la mer au dessus des bas-fonds, remarquée par MM. de Humboldt, John Davy et autres. — En 1842, l'Académie approuva un projet qui lui fut présenté par M. Kupffer, concernant la publication annuelle des résultats tirés des observations météorologiques que les gymnases et autres établissements adressent à l'Académie, et qui se trouvent déposées dans ses archives météorologiques. Depuis, M. Kupffer a trouvé nécessaire de changer en quelque sorte son plan primitif. Au lieu de donner annuellement les résultats numériques de toutes les observations d'une année, il a choisi entre toutes les observations dont il est dépositaire, celles qui embrassent une durée de plus de dix ans, et qui, en même temps, se distinguent par leur importance locale et leur exactitude reconnue, et il se propose d'arriver de cette manière, peu à peu, à des intervalles plus courts, et enfin, à l'année courante. La publication de

ce recueil commencera dès l'année 1846, sous le titre général de *Résumés des observations météorologiques*, faites dans l'étendue de l'empire de Russie et déposées aux archives météorologiques de l'Académie des sciences, et offrira, dans la première livraison, le tableau climatologique de deux points importants de la Sibérie orientale: Irkoutsk et Iakoutsk. Le même Académicien nous a lu une note relative à la température du sol et à celle de l'air aux limites de la culture des céréales, et M. Baer a compulsé les observations de sept mois, provenant de la chaumière des rives de la Baganida, pour en déduire quelques conséquences générales sur le climat du pays de Taimyr. Enfin, M. Minding de Dorpat nous a adressé une note dans laquelle il fait observer que, dans le théorème fondamental de la dioptrique, on peut substituer aux sinus des angles d'incidence et de réfraction, les cosinus des angles que les rayons incident et réfracté forment avec un élément linéaire tracé sur le plan du milieu réfringent, et il fait voir que l'expression, ainsi modifiée de la loi de réfraction, sert à simplifier considérablement la solution de certains problèmes.

d) Chimie.

M. Hess nous a livré, cette année, une nouvelle, la sixième édition de son traité de chimie. M. Voskresensky a soumis à une analyse chimique les combustibles du règne minéral qui se rencontrent en Russie, et en a rendu compte à l'Académie dans une note. Un second travail que ce savant a fait présenter à l'Académie, se rapporte à la constitution de l'inuline. M. Zinine de Kazan a fourni à notre Bulletin un savant mémoire de chimie organique sur deux substances nouvelles, l'Azo-benzide et l'Acide nitrobenzique, et M. Claus, professeur à l'université de cette ville, une note critique des travaux de M. Osann relatifs aux nouveaux métaux qu'il prétend avoir découverts dans le résidu du platine de l'Oural.

e) Géognosie.

M. Helmersen a rédigé et préparé pour la publication les observations géognostiques qu'il a recueillies dans ses différents voyages par les gouvernements de Livonie, d'Estonie, de Pskov, de St.-Petersbourg, de Novgorod, de Tver, de Moscou, de Toula, de Kalouga et d'Orel, travail qui était déjà presque achevé, lorsque l'auteur s'est vu obligé d'en refondre quelques parties, par suite du voyage qu'il fit, l'été dernier, en Suède et en Norvège, et qui lui fournit l'occasion d'étudier, sur les lieux, les couches paléozoïques de ces pays, et de

les comparer avec les couches contemporaines de la Russie, plus exactement que cela n'a été fait jusqu'à ce jour. Cette comparaison a conduit notre Géologue à de nouvelles vues sur certains termes de nos anciens sédiments. Le fragment de son travail qu'il a lu à la Classe physico-mathématique, le 10 octobre, renferme un aperçu historique de ses recherches géognostiques sur l'étendue du terrain indiqué ci-dessus, un tableau de ses rapports orographiques et un exposé des dimensions des différentes formations dont il se compose. Le même Académicien vient de publier une carte des districts aurifères de la Sibérie orientale. Le milieu de la feuille est occupé par une carte générale représentant la position géographique de tous ces districts, à l'exception de celui de Nertchinsk qui, par sa position trop orientale n'a pu y trouver place. Cinq petites cartes spéciales, le long des marges, représentent, sur une plus grande échelle, autant de districts ou systèmes remarquables par la richesse de leur produit, et désignés par les noms des rivières principales qui les arrosent. Elles renferment tous les détails nécessaires qu'il a été permis à l'auteur de puiser aux sources les plus authentiques, soit officielles soit privées. C'est ainsi, par exemple, que dans le tracé de la carte générale, il a déjà pu profiter des nouvelles déterminations des lieux de la Sibérie orientale, fournies par l'excellent travail de M. Fedorov dont nous avons parlé ci-dessus. De cette manière, M. Helmersen a rendu un service essentiel non seulement aux propriétaires des lavages d'or, mais encore aux voyageurs savants qui, dans leurs courses futures pourront y intercaler de nouvelles données géologiques et autres observations. — Un autre savant géologue, M. le Colonel Hofmann ayant visité ces mêmes contrées en mission spéciale, a bien voulu mettre le rapport de son voyage à la disposition de son collègue, M. Helmersen, pour le Recueil que ce savant publie conjointement avec M. Baer. — M. le Comte Keyserling, qui s'est chargé de la rédaction des matériaux paléontologiques, rapportées par notre expédition de Sibérie, s'en occupe avec ardeur. Une partie de ces collections, ayant été données à M. Middendorff par des indigènes, après avoir passé par plusieurs mains, se trouvent, pour ainsi dire, hors de rapport direct avec le produit de l'expédition proprement dite. Cependant, comme elles se composent de pétrifications provenant de la liasse septentrionale de la Sibérie et qui accusent la présence du calcaire coquillier dans ces contrées, au milieu de la formation jurassique et à plusieurs milliers de verstes de son gîte ordinaire, le Comte Keyserling a cru devoir en faire le sujet d'un mémoire à part qu'il a

fait présenter à l'Académie pour son Bulletin, et dans lequel il offre aux géologues la description de quatre nouvelles espèces de cératites appartenant à la dite formation.

f) Botanique.

En fait de Botanique, nous n'avons à citer que trois mémoires : l'essai d'une monographie du genre *Ephedra*, et quelques remarques systématologiques sur les genres *Pimelea* de Banks, par M. Meyer, et une Énumération monographique des espèces du genre *Hedysarum*, par M. Basiner. Ce dernier mémoire a été jugé mériter une place dans le recueil des Savants étrangers.

g) Zoologie et Physiologie.

Lorsque la seconde expédition de Berjing fit naufrage près de l'île qui porte le nom de cet audacieux navigateur, Steller observa, pour la première fois, et décrivit exactement une nouvelle forme de Manati dont, en 1768, le dernier individu fut exterminé par l'avidité des chasseurs, ainsi que les recherches de notre savant collègue, M. Baer, nous l'ont prouvé jusqu'à l'évidence. L'unique trace que cette espèce éteinte nous ait laissée, comme pour constater son existence éphémère dans la science, c'était une plaque palatine d'une structure particulière que M. Brandt découvrit, il y a 13 ans, dans notre musée, et dont, alors même, il livra une description détaillée. On sait que tous les efforts que fit l'Académie, à différentes reprises, pour retrouver quelques restes de plus de cet animal curieux qui, par son sort extraordinaire, est presque devenu un mythe aux yeux de certains naturalistes sceptiques, — que ces efforts, dis-je, ont été sans succès jusqu'à ce jour. On trouvera donc pardonnable le triomphe avec lequel nous nous empressons d'annoncer aujourd'hui la découverte d'un crâne presque complet de la Rhytine de Steller, découverte que nous devons à la persévérance de notre laborieux préparateur Voznessensky qui, depuis 1839, exploite avec autant d'habileté que de zèle la côte Nord-Ouest de l'Amérique et les groupes d'îles de l'Océan pacifique, sous le rapport des productions naturelles propres à ces parages. On se fera sans difficulté une idée de l'ardeur avec laquelle M. Brandt a dû s'emparer de cet objet précieux et véritablement unique dans son genre pour en faire l'objet d'une étude comparative soignée. Les résultats isolés que lui fournirent ses recherches, conduites dans différentes directions, ont été annoncés à l'Académie dans quatre mémoires consécutifs que l'auteur a ensuite réunis sous un titre général et livrés à l'impression. Ce travail contiendra, entre autres, une classifica-

tion systématique de la famille à laquelle appartient la Rhytine, formant, à elle, le type d'un genre particulier d'édentés. M. Brandt y a joint une nouvelle analyse exacte et microscopique de la plaque palatine, comme nous n'en possédons pas de semblable sur aucune substance cornée, et qui répand un nouveau jour sur la structure cellulaire de ces sortes de tissus. Le même académicien a ajouté quelques nouveaux développements à ses recherches histologiques, relatives au Rhinocéros antédiluvien, et a complété, par là, son grand travail sur cette espèce éteinte, dont nous avons parlé dans notre compte rendu de 1840, et qui, avec le mémoire sur la Rhytine, remplira les trois dernières livraisons du tome V des Mémoires, section des sciences naturelles. Enfin notre Zoologue nous a communiqué, dans une note, ses observations sur le changement du poil, en hiver, du hamster de Songarie. — M. Nordmann, membre correspondant à Odessa, nous a adressé quelques observations relatives à l'ornithologie de la Russie méridionale, et notamment sur la coutume des étourneaux rosés de faire leur nid en commun, et sur deux espèces d'oiseaux, neuves pour la Faune de Russie: le casse-noix ou *Nucifraga Coryacatactes* et le *Circus pallidus*, espèce de faucon. — M. Kolenati, dont nous avons déjà cité les travaux entomologiques, nous a communiqué, en outre, des observations sur le puce des glaciers qu'il a retrouvé dans ceux du Caucase, et trois notes: sur la manière de faire la chasse à la chèvre caucasienne dans les environs du Kazbek, sur la chasse aux faucons des Tatares et sur l'affût à la charogne près d'Elisabethpol. — M. le Comte Mannerheim, membre correspondant, a publié dans notre Bulletin, sous forme d'une lettre adressée à M. Ménétriés, des remarques critiques sur quelques espèces de carabiques de Californie, et M. le docteur Weisse un troisième catalogue des infusoires de St.-Pétersbourg et la description de quelques espèces nouvelles de ces animalcules qu'il a observées dans les eaux stagnantes aux environs de notre capitale. — M. Baer, après un séjour non-interrompu de dix ans en Russie, a ressenti, cette année, le besoin impérieux de visiter les établissements scientifiques des pays étrangers. Les progrès rapides qu'a faits, dans ce laps de temps, l'histologie combinée avec des recherches de chimie microscopique, et surtout ses propres travaux de tératologie et de craniologie, avaient dû faire naître en lui ce désir, que l'Académie s'empressa d'autant plus d'appuyer de son côté, que la santé de son savant physiologiste avait visiblement souffert, par suite des travaux continus de cabinet auxquels il a l'habitude de se

livrer. On sait qu'avant sa rentrée dans la patrie, en 1834, M. Baer s'était de préférence occupé de l'histoire de l'évolution des animaux, que ses découvertes, ayant particulièrement contribué à l'avancement de cette partie difficile de la physiologie animale, lui avaient acquis un haut renom, et que ses nombreux amis et partisans en Allemagne l'ont vu à regret désertir le champ qu'il paraissait spécialement appelé à cultiver. C'est qu'alors, dans le cours de ses recherches, il était justement parvenu à un point, où la Russie et sa capitale septentrionale ne pouvaient réellement pas lui offrir les matériaux d'observation dont il avait besoin pour continuer à exploiter, avec le même succès, cette carrière spéciale. Dans cet état des choses, la souplesse et l'universalité de son esprit ne le laissèrent pas indécis un seul moment, et le grand nombre et la variété des objets dignes de son attention et de ses efforts, que lui offrait sa patrie, n'embarassèrent guère son choix. On sait que, pour avoir changé de direction, son activité parmi nous n'en a été ni moins énergique, ni moins utile. Mais, par un retour naturel sur soi-même que nous serions les derniers à vouloir qualifier de versatilité, — une fois arraché à la contrainte que lui imposaient les circonstances locales, libre dans le choix de la direction à suivre, il s'est laissé aller à son ancienne prédilection; le désir ardent qui l'animait, en 1834, de visiter les bords de la Méditerranée pour étudier les animaux de mer évertébrés, s'est éveillé en lui avec une nouvelle force, et comme poussé par un pressentiment, il a fini par céder à ce penchant, bien qu'il l'entraînât dans un sens diamétralement opposé à celui qu'il s'était tracé lui-même dans son plan primitif. Pendant plus de quatre mois, l'Académie fut sans nouvelles de son savant physiologiste, lorsque, dans les derniers jours de novembre enfin, elle reçut de lui un rapport détaillé sur une suite nombreuse d'expériences de fécondations artificielles, qu'il avait instituées, d'abord à Gènes, ensuite à Triest, sur des oursins de mer et des ascidies, et qui ont été couronnées du plus heureux succès, au moins pour les premiers stades de l'évolution. Dans ces expériences, l'observation microscopique des oeufs, immédiatement après la fécondation, lui a fait découvrir, dans l'intérieur du moyeu, et avant sa séparation, une lueur oblongue qui se trouve être évidemment dans un rapport causal avec la séparation succédente du moyeu, et dont il a scrupuleusement, et pendant des heures entières, poursuivi les modifications progressives. L'intérêt trop spécial de ces recherches nous oblige à passer sous silence les détails ultérieurs des observations de notre physiologiste et des

conséquences importantes qu'il en déduit. Disons seulement qu'il considère et qu'il annonce sa découverte, sans aucune réserve ou hésitation, comme un grand pas fait en avant pour pénétrer dans le mystère de la génération, — comme un nouveau fait accompli, renfermant en lui le germe d'autres découvertes, plus importantes encore, auxquelles on parviendra par l'observation, combinée avec la loi de l'analogie qui préside à l'oeuvre de la création. Nous ne doutons pas que M. Baer ne se fasse un devoir de mettre le plus tôt possible, à la disposition et à l'appréciation des savants, sa nouvelle conquête dans le domaine de la science, et nous féliciterions celle-ci, si ce nouveau succès que notre collègue vient de remporter, contribuait à le ramener dans sa direction primitive qui paraît décidément être celle où sa vocation l'appelle.

Deux mémoires de notre collègue, M. Hamel, forment en quelque sorte, la transition entre les travaux de la section des sciences naturelles et ceux de la Classe historique. Car, dans l'un de ces mémoires, qui porte l'inscription « *Dinornis* et *Didus*, deux genres d'oiseaux éteints », M. Hamel, après avoir donné un court aperçu des recherches auxquelles les ossements fossiles de ces oiseaux ont donné lieu à M. Owen, entre dans une discussion savante de l'époque probable de leur extinction, et établit, à cet effet, des rapprochements fort curieux entre les plus anciens rapports de voyages qu'il a été à même de consulter dans les riches dépôts de livres de la Grande-Bretagne. Ce mémoire que M. Hamel nous adressa de Londres, au commencement de cette année, était accompagné des plâtres de la tête du *Didus tneptus* ou *Dodo* et d'une *tibia*, d'un *fémur* et d'un *tarsometatarsus* du *Dinornis giganteus*, espèce qui, à en juger par les dimensions de ces ossements, a dû avoir 10½ pieds de haut. Les originaux de ces plâtres ont été découverts dans la Nouvelle-Zélande.

Le second travail de M. Hamel se rapporte à une découverte qui intéresse particulièrement l'histoire des voyages en Russie et celle des rapports commerciaux de notre patrie avec la Grande-Bretagne. Le voyage dont il s'agit, et dont M. Hamel nous a rapporté une relation inédite, date du commencement du 17^{ème} siècle, et a eu pour premier but, par conséquent, l'unique port de mer qui, à cette époque, entretenait des liaisons avec les puissances maritimes étrangères, celui d'Arkhangel. Le nom du voyageur, John Tradescant (découvert par conjecture, car le manuscrit est anonyme) paraît d'autant plus mériter d'être tiré de l'oubli, qu'il appartient au premier fondateur d'un musée d'histoire

naturelle dans sa patrie, musée qui existe encore, mais sous le nom d'Ashmole. Tradescant était attaché à la suite de l'ambassade anglaise de Sir Dudley Digges, 1618 et 1619, et fait preuve, dans sa relation, d'un talent remarquable pour l'observation, car, entre autres, il y parle des blocs erratiques et du phénomène particulier qu'offrent les marées dans la Mer blanche et que les indigènes nomment *Manikha*, deux objets qui, de nos jours encore, attirent à un si haut degré l'attention des géologues et des physiciens. L'avidité, avec laquelle on recherche chez nous, et non sans raison, les anciennes relations des étrangers sur la Russie, fait de la découverte de M. Hamel une véritable acquisition pour l'histoire de notre pays. Un rapport circonstancié dont notre collègue voulait nous faire lecture aujourd'hui, si le temps l'eût permis, sera incessamment offert au public dans le Recueil des actes de cette séance.

2. Classe d'histoire et de philologie.

a) Histoire.

M. Oustrialov, occupé presque exclusivement à compiler, à classer et à rédiger les sources qui lui affluent en abondance pour son histoire de Pierre-le-Grand, nous a communiqué, pour son tour de lecture, à titre d'échantillon de son travail, une revue critique des ouvrages historiques relatifs à ce grand Monarque. Il a employé les mois d'été à faire un voyage en Allemagne et en France pour la recherche de documents historiques inédits qui ont rapport à cette même période glorieuse de l'histoire de Russie, et nous avons vu, par la relation qu'il nous a faite à son retour, qu'il a été assez heureux pour trouver, dans les archives secrètes d'état de Vienne, des matériaux éminemment importants et en grande abondance, relatifs surtout à l'histoire du malheureux tsarévitch Alexei. Le même académicien, aidé par MM. Sjögren et Kunik, a soumis à une révision soignée les manuscrits de feu Krug, et en a fait l'objet d'un rapport détaillé, accompagné d'un inventaire complet de cette précieuse succession littéraire. Elle a été, en définitive, confiée au soins de M. Kunik qui se propose, dès l'année prochaine, d'en faire commencer l'impression. Cet académicien, outre son ouvrage sur les Roos suédois, dont, comme nous venons de le dire, il a publié, cette année, la seconde partie, nous a lu un mémoire dans lequel il établit la connexion qui existe entre les deux campagnes maritimes que le grand-prince Igor entreprit vers Byzance, et la seconde campagne des Russes dans la mer Caspienne, connexion qui n'a pas

encore été dûment expliquée jusqu'à ce jour. En comparant les renseignements fournis par Nestor, avec différentes sources orientales, on trouve que, dans sa seconde campagne à Byzance, en 944, Igor ne parvint qu'aux embouchures du Danube où la paix fut conclue. Il retourna dès lors, avec sa suite, à Kiev; mais sa cavalerie turque eut l'ordre d'envahir la Bulgarie, tandis que l'élite de ses forces navales, sous le commandement de Kintal, se dirigea vers la mer Caspienne dont ces pirates varègues ravagèrent, pendant plus d'un an, les côtes. — Dans un second mémoire, sur les premières origines et le développement successif de la noblesse slave, le même historien établit la distinction de trois éléments divers qui ont concouru à former cet état, et qu'il désigne des noms de pur-slavon, de germanique et de turk. M. Kunik, en s'aidant de l'archéologie indo-germanique et turque, fait voir que ces trois éléments se confondirent déjà dans les derniers siècles du paganisme et au commencement de la période chrétienne de l'histoire des peuples slaves. — Nous ne devons point passer sous silence ici un titre que M. Kunik s'est acquis à la reconnaissance de tous les amis de l'étude rationnelle et critique de l'histoire de Russie. En examinant avec soin la correspondance littéraire de feu Krug, notre collègue a trouvé, entre autres, une suite nombreuse de lettres du célèbre helléniste de Paris, M. Hase, dont Krug avait réclamé l'assistance, pour la mise à exécution des projets éclairés de feu le Chancelier Comte Roumiantsov, par rapport à l'édition critique de certains historiens de Byzance et des sources orientales les plus importantes pour l'éclaircissement des points obscurs de l'histoire de Russie. M. Hase lui-même avait déjà donné sa savante édition de Léon-le-diacre, et s'était chargé, en outre, de celle de Psellus et de George Hamartolus; il avait déterminé feu Saint-Martin de se charger des extraits à faire des auteurs orientaux. La libéralité du Chancelier avait mis des sommes considérables à la disposition de ces illustres savants pour faire face aux frais de ces publications qui, cependant, n'ont jamais vu le jour, et l'affaire entière paraissait vouée à l'oubli. L'Académie, sur le rapport qui lui en fut fait par M. Kunik, jugea la chose trop importante, pour ne pas tenter au moins un essai de la remettre en marche. M. Hase lui-même vint au devant de tous ses désirs. Des occupations graves et pressantes, dont cet illustre savant avait été chargé par son gouvernement, l'avaient forcé de mettre de côté d'abord, et ensuite de perdre de vue le travail qu'il avait entrepris pour le Chancelier, particulièrement dans l'intérêt de

l'histoire de notre pays. Saint-Martin était mort sans avoir achevé sa tâche et il n'y avait personne à Paris qui aurait pu le remplacer. Cependant les sommes destinées à ces éditions étaient déposées intactes, en attendant leur destination future. Elles s'élèvent à au-delà de 17 mille francs. M. Hase, en exprimant à l'Académie ses regrets de ne pas pouvoir encore songer à s'acquitter de sa tâche, a cependant accueilli, avec l'empressement le plus désintéressé, la proposition qu'elle lui a faite d'en charger, sous sa direction immédiate, quelque jeune et habile philologue de sa connaissance. Son choix s'est arrêté sur M. Miller, helléniste distingué, attaché, comme M. Hase lui-même, à l'administration de la Bibliothèque royale de Paris, et nous pouvons annoncer aujourd'hui que l'impression de Psellus a recommencé et qu'il y a lieu d'espérer de voir désormais cette affaire, que le Chancelier avait tant à coeur, avancer sans interruption ultérieure.

M. Dorn a préparé une édition du texte persan, avec la traduction allemande en regard, de l'Histoire du Mazandéran et du Tabéristan par Schir-eddin, et nous a lu un mémoire relatif à l'histoire de l'Emir afghane Khandjéhan-Lodi, d'après Nimet-ullah. Il a complété sa grammaire de la langue des Afghanes en y joignant un choix convenable de pièces tirées des auteurs de cette nation, et nous a rendu compte, dans un rapport, de ses occupations dans la Bibliothèque grand-ducale de Gotha qu'il a visitée l'été dernier.

M. Brosset qui, également, vient de faire un voyage à Venise et à Paris, a noué des liaisons utiles avec la congrégation des Mékhitaristes de la première de ces villes. Non obstant une absence de trois mois, notre laborieux collègue a cependant trouvé le temps d'achever un ouvrage volumineux qu'il nous a présenté sous le titre de Révision de la traduction des annales géorgiennes jusqu'au règne de Bagrat IV, 1027 de J.-Chr. avec différentes additions, comprenant, entre autres, la traduction d'une chronique arménienne qui est l'abrégé des annales jusqu'au même règne.

Le voyage de M. le professeur Abich de Dorpat a fourni à notre Bulletin un article fort intéressant sur les ruines de la ville d'Ani en Géorgie, accompagné d'un dessin des principaux monuments d'architecture, seuls restes que ce lieu remarquable a conservés de son antique splendeur.

b) Lettres orientales.

M. Böhtlingk, après l'achèvement de sa Chrestomathie dont nous avons fait mention, à l'article des ouvra-

ges publiés, a entrepris l'édition du *Mugdabodha* de Vopadéva, ouvrage grammatical fort considéré dans le Bengal, et qui non seulement par le système, mais encore par la terminologie, diffère essentiellement de la grammaire de Panini, et réclame, par cette raison, des études particulières. Le texte de la grammaire, accompagné de courtes scolies en langue indoue, a paru, il y a quelques dix ans, à Calcutta. L'édition, que va nous donner notre sanscritiste, renfermera, outre le texte revu soigneusement sur les manuscrits de Tubingue et de Copenhague, une explication des termes techniques, un registre alphabétique des règles et, dans la préface, un exposé rapide du système de ce grammairien. Dans une note sur l'appareil sanscrit de la Bibliothèque du Département asiatique du Ministère des affaires étrangères, M. Böhtlingk croit avoir donné la première notice d'ouvrages sanscrits imprimés en Chine. Ils se rapportent tous à la littérature bouddhiste et sont tellement défigurés, qu'on ne saurait en restituer un texte sanscrit tolérable qu'à l'aide de la traduction tibétaine qui y est jointe. D'un autre côté, notre orientaliste signale, comme très utiles, les dictionnaires sanscrit-tibétains et tibétain-sanscrits de cette bibliothèque, et il reproduit, comme curiosité, un échantillon d'écriture prétendue russe, extrait d'un syllabaire, mais qu'on n'est guère parvenu à déchiffrer. Une seconde note du même auteur fournit des éclaircissements, des additions et des corrections à la seconde édition de la grammaire abrégée et critique de la langue sanscrite de M. Bopp. Une traduction tibétaine de l'*Amara-Koja* que possède notre Musée asiatique a fourni à M. Böhtlingk le sujet d'une troisième note. C'est le plus ancien et le plus célèbre des lexiques sanscrits, car il remonte au commencement de l'ère chrétienne, et l'on ignorait jusqu'à ce jour qu'il en existât une traduction tibétaine. Nous ajouterons encore que notre jeune collègue a secondé activement M. Schmidt dans la confection du catalogue de la grande collection tibétaine provenant de la succession du baron Schilling de Canstadt et qui forme l'un des plus beaux ornements de notre musée asiatique. — M. Bollensen, professeur-adjoint à l'institut pédagogique central, a préparé une nouvelle édition critique de l'*Urvasia*, drame sanscrit de Calidasa, en grande partie d'après les matériaux, recueillis encore par notre défunt collègue, M. Robert Lenz. M. Böhtlingk se serait fait lui-même un devoir de piété de se charger de ce travail, important pour l'étude des dialectes modernes et populaires de la langue des Indous. Mais comme il eût été détourné, par là, de ses occupations habituelles et favori-

tes, l'Académie a accueilli d'autant plus favorablement l'ouvrage de M. Bollensen, et s'est empressée de le publier sous ses auspices.

c) Philologie Classique.

M. Graefe a offert aux philologues, dans deux mémoires consécutifs, des observations critiques, tendant à établir les règles générales qui régissent les conjugaisons dans les langues indo-européennes, et il nous a présenté, en outre, de la part de M. Muralt le jeune, un travail d'histoire littéraire, relatif aux codes manuscrits de Grégoire de Naziance, de Glykas, d'Aristote et de ses commentateurs, et accompagné de notices sur la littérature grèque moderne, travail auquel ses occupations à la Bibliothèque impériale et publique ont fourni le sujet à l'auteur.

d) Linguistique.

Notre voyageur-ethnographe, M. Castrén, avant son départ pour la Sibérie, a déposé à l'Académie un mémoire de philologie comparée sur la signification de l'accent dans la langue laponne, mémoire que M. Sjögren a jugé digne de figurer dans le Recueil des savants étrangers. — M. Middendorff n'a pas non plus négligé, dans ses courses, de recueillir avec soin les notices de linguistique et d'ethnographie qu'un séjour plus ou moins prolongé au milieu des diverses peuplades de la Sibérie a pu offrir à son attention. C'est ainsi que nous lui devons des recueils de mots et des observations grammaticales des langues des *Toungouzes* et des *Yakoutes* dont les philologues lui sauront quelque gré. Aussi une partie de ces notices, celles nommément qui concernent la langue *toungouze* ont-elles été confiées au savant M. Gabelentz d'Altenbourg. Quant au *yakoute*, qui tient le milieu entre le tatar et le mongol, M. Böhtlingk a été tenté de s'en occuper, en s'aidant toutefois des lumières de ses collègues, MM. Schmidt et Dorn.

e) Statistique et Economie politique.

M. Köppen a publié, dans la gazette russe, un article sur l'emploi des moyennes arithmétiques dans les recherches de statistique. Pour donner un exemple de l'application des règles qu'il y établit, il y a joint un aperçu du mouvement du commerce extérieur d'après les données officielles publiées par le Ministère des finances. Cet exemple lui ayant offert des résultats instructifs, il a cru devoir le reproduire dans le Bulletin, à l'usage des lecteurs étrangers. Le même Académicien s'est em-

pressé de soumettre au calcul la densité relative de la population des 37 gouvernements occidentaux dont le travail de M. Schweizer nous a fait connaître la surface. — Enfin M. Bernhardt, qui s'est déjà recommandé à l'Académie d'une manière distinguée par plusieurs savantes analyses ainsi que par un ouvrage manuscrit étendu sur les causes qui ont déterminé le caractère du royaume des Francs, vient de nous communiquer, cette année, un mémoire dans lequel il discute les conséquences de la division des biens-fonds sous le point de vue des principes de l'économie politique.

Résumons: La Classe physico-mathématique et celle d'histoire et de philologie ont tenu chacune 19 séances. Le nombre des articles traités dans la première a été de 312, dans la seconde de 231. De ces 543 articles, 86 se rapportent à des lectures d'ouvrages ou de mémoires destinés à la publication, et dans ce nombre, il y a 14 ouvrages étendus, 27 mémoires et 45 notes. La Section physico-mathématique y est représentée par 33 articles, celle des sciences naturelles, par 26, et la Classe d'histoire et de philologie a fourni le reste, savoir 27 pièces. Vingt-trois académiciens ont livré 50 articles, y compris 11 ouvrages détachés qui, en partie sont déjà sous presse; 5 dissertations et 2 ouvrages ont été présentés à l'Académie par trois employés attachés à son service, et 6 autres pièces par trois de ses membres externes, honoraires ou correspondants, enfin 23 articles, y compris un ouvrage détaché, ont pour auteurs 19 savants qui ne tiennent par aucune espèce de rapports à l'Académie.

IV. EXPÉDITIONS SCIENTIFIQUES.

1. Expédition chronométrique entre Poulkova, Moscou et Varsovie.

En 1842, M. le général Schubert, alors directeur du dépôt militaire et topographique de l'Etat-major de Sa Majesté, avait conçu le projet de soumettre les grandes opérations géodésiques de l'empire, à mesure de leur étendue toujours croissante, à un contrôle sûr, au moyen de la détermination astronomique de quelques points, dispersés çà et là dans l'enceinte de ces opérations. Comme à toute entreprise utile, la sanction impériale ne put manquer à ce plan sagement conçu; la direction spéciale en fut confiée à notre Observatoire central, et une somme suf-

fisante mise à la disposition de l'Etat-major, pour défrayer les astronomes qui devaient y être employés. Or, comme il s'agissait, avant tout, de bien fixer la longitude de Poulkova par rapport à Greenwich, au moyen des deux expéditions connues de 1843 et de 1844, il fallait remettre à 1845 l'exécution de cette nouvelle opération qui avait pour but de joindre Moscou et Varsovie avec Poulkova, et de comprendre dans cette jonction un point intermédiaire sur chacune des deux lignes, savoir Valdaï d'un côté, et Vilkomir de l'autre. Ce fut encore M. Othon Struve qui fut chargé de conduire en personne l'ensemble de ces opérations. La station de Moscou fut confiée à M. Döllén et munie d'un des instruments de passage qui, l'année dernière, avait servi à Greenwich, et d'une excellente pendule de Kessels appartenant à l'observatoire de Moscou. MM. Liapounov de Kazan et le lieutenant Alexandrov s'établirent à Valdaï avec deux chronomètres et une pendule de Muston. M. Struve le père se chargea lui-même à Poulkova de la détermination du temps à l'instrument des passages de 4 pieds. M. Baranovsky de Varsovie fut appelé à Poulkova pour se comparer avec nos astronomes, et pour se familiariser avec leurs méthodes d'observation, et M. Struve le jeune le reconduisit à Varsovie, à l'effet d'y présider en personne aux arrangements nécessaires pour obtenir le plus parfait accord possible entre les diverses parties de l'expédition. Quant à Vilkomir, M. Alexandrov eut le temps de s'y rendre de Valdaï et d'y établir un petit observatoire temporaire avec les instruments et horloges nécessaires. Quarante chronomètres étaient destinés à servir au transport du temps, car M. Dent nous avait de nouveau fourni, avec le plus grand désintéressement, douze de ses excellents chronomètres qui même n'avaient besoin d'être remontés qu'une fois par semaine, et pouvaient par conséquent être confiés aux conducteurs des malles-postes qui, à cet effet, avaient obtenu des instructions très positives de la part de M. le Directeur des postes de St.-Pétersbourg. Le 19 juin, les quarante chronomètres avaient déjà fait huit fois le trajet entre Poulkova et Moscou, et le 1 septembre, le même nombre de courses entre Poulkova et Varsovie était terminé, et l'on pouvait immédiatement procéder aux calculs. Bien que ceux-ci ne soient pas encore entièrement achevés, nous sommes cependant déjà en mesure d'en citer les résultats principaux. La position de l'observatoire de Moscou est à $28^m 58^s,2$ en temps à l'est de Poulkova, et ce résultat ne diffère que de $\frac{1}{15}$ de seconde de celui que M. Othon Struve avait trouvé, en 1842, par un seul voyage avec douze chronomètres. L'Observatoire de Varsovie est

situé à $37^m 11^s,36$ en temps à l'ouest de Poulkova, ou à $1^h 14^m 45^s,7$ à l'est de Paris, chiffre qui diffère d' $1\frac{1}{2}$ seconde en temps, ou de $25\frac{1}{2}$ secondes en arc de celui qui avait été admis jusqu'à ce jour. Le contrôle définitif de ces chiffres, qui reste encore à faire, ne pourra guère les altérer de plus d'une dixième de seconde. Nous ferons observer finalement que notre expédition de cette année a mis hors de contestation les deux faits suivants auxquels on était loin de s'attendre *à priori*, savoir 1. que la marche des chronomètres, dans le transport par terre, est plus constante et plus régulière que dans les voyages de mer, et 2. que l'exactitude des longitudes chronométriques, déterminées à l'aide d'un seul chronomètre, dépend, avant tout, de la perfection de sa compensation.

2. Mesure des degrés de méridien en Finlande.

La mesure des degrés de méridien en Finlande, entre l'île de Hochland et Torneo, est enfin terminée après quatorze ans de travaux pénibles; car, l'été dernier, MM. Sabler et Woldstedt ont mesuré la seconde base près d'Uleaborg et déterminé la hauteur du pôle à Torneo. Le mérite principal de l'heureux achèvement de cette grande opération géodésique appartient à M. Woldstedt qui, depuis 1836, en a été chargé presque seul, et y a par conséquent employé dix belles années de sa vie. Nos voyageurs ont rencontré à Torneo les savants suédois, chargés par leur gouvernement de la reconnaissance du terrain entre Pahtawara en Laponie et la frontière du Finnmarken norvégien. Nous nous félicitons de pouvoir annoncer que ces savants ont déjà marqué un réseau de triangles jusqu'à Kautokeino, et que nous attendons, sous peu, la nouvelle de la démarcation d'un second réseau, du côté de la Norvège, entre Kautokeino et le Cap-Nord. Dès lors, il n'y aura plus à douter que la grande opération russe ne soit continuée jusqu'à la pointe septentrionale extrême du continent européen, grâce à la haute protection qu'a daigné accorder à cette entreprise le Monarque éclairé de la Suède, tandis que, chez nous, on s'apprête à faire commencer, en 1846, les opérations analogues qui doivent joindre le Dniéstre avec le Danube. Nous ajouterons à ce propos, que M. le général Tenner, conformément à l'ordre suprême que nous avons annoncé dans notre dernier compte rendu, a déjà déposé à l'Observatoire central une copie nette de la relation de ses travaux géodésiques, exécutés, depuis 1816 à 1840, avec une si noble persévérance, dans les gouvernements de Vilna, de la Courlande, de Grodno, de Minsk, de Volhynie et de Podolie.

3. Expédition de Sibérie.

Pour compléter notre compte-rendu, il ne nous reste plus qu'à ajouter quelques mots sur la partie de l'expédition de Sibérie que M. Middendorff vient d'achever avec tant de succès. A son retour de la grande île Schantar, le 14 août 1844, notre voyageur se hâta, comme on sait, d'expédier son bateau avec tout l'équipage et les collections à Oudskof, afin de prévenir la saison des neiges, si précoce dans le Stanovoï-Khrébet. Accompagné seulement du topographe Waganov, il s'embarqua lui-même, dans une petite chaloupe à deux rames, pour se rendre vers le sud à l'embouchure du Toungour, et de là, en franchissant avec des rennes la chaîne des montagnes Kouroundou, vers l'est, où les Ghiliaques, peuplade qui ne reconnaît aucune souveraineté, ont leurs habitations fixes. Ici, nos voyageurs entreprirent la levée de la côte de mer, inconnue à mesure qu'elle s'étend à l'est, lorsque les tempêtes d'automne les forcèrent, à trois journées seulement de l'embouchure de l'Amour, de rebrousser chemin, pour regagner le Toungour. Le 20 septembre, M. Middendorff, accompagné de son fidèle topographe et de trois Yakoutes, comme guides, se mit en marche vers l'ouest en longeant la frontière chinoise, tantôt à pied, tantôt montés sur des rennes. Ces utiles animaux servaient aussi de bêtes de somme pour le transport des provisions; ils avaient été fournis par les Yakoutes de fort loin, et des relais attendaient les voyageurs aux sources de la rivière Silimdji. Le voyage se faisait le long de la pente méridionale du Stanovoï, à travers de forêts épaisses et vierges, riches, de nos jours encore, d'animaux à fourrure de toutes espèces, et offrant d'amples moyens à la subsistance du Toungouze-chasseur. Les Toungouzes et les Yakoutes, sujets russes, se rencontrent ici avec les Ghiliaques indépendants et les Ngatkou, originaires des îles Kouriles, et avec diverses peuplades de race mongole, reconnaissant la souveraineté de la Chine, et dont les Dahouriens seuls sont cultivateurs sur les rives de l'Amour. En général, aucune de ces nations, soumises au sceptre chinois, ne se sert de rennes, ce qui fait que les vallées seules et les pieds de montagne leur sont accessibles, tandis que la pente occidentale du Stanovoï a été, de tous temps et dans toute son étendue, habitée seulement par des Toungouzes russes. Aussi cette frontière naturelle est elle tacitement reconnue par le gouvernement chinois et marquée même par des bornes ou piles de pierres, placées de distance à distance sur plusieurs affluents de l'Amour. La borne, p. ex., qui se trouve sur le confluent du Ghilouï et du Dji est visitée, tous les trois ans, par un

employé chinois, chargé de remplacer l'ancienne lettre de bornage par une copie fraîche. En adoptant donc cette frontière naturelle et reconnue par les Chinois, au lieu de celle qui est tracée sur nos cartes, le territoire russe s'en trouverait agrandi d'un espace de 50 et quelques mille verstes carrées. Le 15 novembre, notre expédition traversa le Silimdji, et le 15 décembre le Dji, larges tous les deux d'une verste, et parvint le 12 janvier de cette année à la rive de l'Amour. Le 14, on atteignit

la première vedette kosaque, au confluent de la Schilka et de l'Argoun, d'où, en suivant les routes de poste, nos voyageurs revinrent à St.-Petersbourg, le 20 mars.

Nous n'avons guère besoin d'ajouter que M. Midden-dorff, secondé, par quelques savants amis, travaille avec ardeur à la relation de son intéressante expédition, et que l'Académie s'est chargée d'aviser aux moyens de la publication de ce voyage.



LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, et de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 3, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 7. *Solution d'un problème curieux de l'analyse des probabilités.* BOUMAKOVSKY. Extrait. **NOTES.** 11. *Sur les nouveaux métaux, découverts par M. Osann, dans le résidu de platine.* CLAUS. 12. *Sur une méthode avantageuse de résoudre l'Osmium-iridium.* FRITZSCH. 13. *Sur quelques animaux parasites exterminés avec la Rhytine de Steller.* BRANDT.

MÉMOIRES.

7. SUR UNE APPLICATION CURIEUSE DE L'ANALYSE DES PROBABILITÉS A LA DÉTERMINATION APPROXIMATIVE DES LIMITES DE LA PERTE RÉELLE EN HOMMES QU'ÉPROUVE UN CORPS D'ARMÉE PENDANT UN COMBAT; PAR M. BOUMAKOVSKY. (Lu le 20 février 1846.)

(Extrait.)

„L'objet de cet écrit est de donner des formules propres à déterminer par approximation le nombre, ou plutôt des limites assez resserrées du nombre d'hommes, tués ou blessés, pour une époque quelconque d'une bataille, et par conséquent avant qu'il soit possible d'avoir exactement ce chiffre. Le moyen que nous proposons pour cela consiste à prendre au hasard dans chaque régiment, bataillon, escadron ou compagnie qui devra prendre part à l'action, un certain nombre d'individus, lesquels, pendant le combat, occuperont chacun leurs places respectives. Pour égaliser les chances autant que possible, il faudra, comme de raison, prendre quelques précautions,

comme par exemple, s'arranger de manière à ce que le nombre d'hommes que l'on choisit dans chaque arme soit sensiblement proportionnel au total de cette même espèce de troupes, qu'en outre ces hommes choisis soient distribués à-peu-près également dans chacune des trois files (*mepeura*), vu qu'elles ne sont pas toutes trois exposées de la même manière au feu de l'ennemi. En un mot, plus on égalisera les chances, plus le résultat obtenu sera digne de confiance. En prenant les mesures nécessaires, on sera à même, durant le combat, de savoir combien, sur le nombre choisi de soldats, il y en a eu déjà de tués et de blessés. Une simple règle de trois donnera alors le nombre probable du total des tués et des blessés. Actuellement, si, à partir de ce nombre probable, on se donne des limites en plus et en moins, on pourra trouver la probabilité que le nombre réel d'hommes mis hors de combat est compris dans ces limites. Or, s'il arrive que la probabilité que l'on atteint pour des limites assez resserrées soit suffisamment forte, on aura une approximation qui pourra peut-être devenir utile. A la fin de ce mémoire nous consignerons quelques résultats numériques qui mettront en évidence le degré de cette approximation et la confiance qu'elle mérite.“

„Nous nous abstiendrons de proposer des moyens pour

la mise en pratique de notre méthode; sur cet objet il faut s'en rapporter à la sagacité des hommes de l'art. Ce sera aussi à eux de décider jusqu'à quel point le procédé en question peut être mis à profit. Mais nous croyons devoir prévenir de suite, que l'inconvénient grave des formules, assez compliquées par la nature même du problème, peut être très facilement écarté. Pour cela il n'y aura qu'à construire d'avance une table qui, à la première inspection, fournira le résultat désiré. Nous donnerons, à la fin du mémoire, tous les détails nécessaires relatifs à la construction et à la forme qu'il serait avantageux de donner à une table de cette espèce.

„La question que nous nous proposons de résoudre analytiquement consiste donc à déterminer la probabilité que la perte en hommes ne dépassera pas certaines limites, fixées d'avance, ainsi que l'étendue de ces limites pour une probabilité dont on sera convenu du *minimum*. De plus, il s'agira de discuter avec soin, quel devra être le nombre approximatif d'hommes à choisir sur la totalité des combattants, pour obtenir des résultats assez précis dans la pratique.

Après ces préliminaires, l'auteur passe à la solution analytique du problème en présentant les considérations suivantes sur le degré d'approximation des formules qui s'y rapportent:

„Soit N le total des hommes qui doivent prendre part à l'action, et n le nombre de ceux qui ont été nominalelement choisis sur ce total. A une époque déterminée du combat on observe que, sur ce nombre n , il s'en trouve t de tués ou blessés. Désignons de plus par k le nombre probable $\frac{Ni}{n}$ de la totalité des individus mis hors de combat, et par ω l'écart en plus ou en moins de la perte réelle à partir de ce nombre k . Cela posé, pour parvenir à un degré d'approximation que l'on puisse apprécier, il est indispensable de convenir d'avance de la grandeur relative des nombres N , n et ω , qui, avec t , sont les données de la question, lorsqu'il s'agit de déterminer la probabilité p des limites admises. L'hypothèse la plus naturelle est de supposer que n et ω sont de l'ordre $\sqrt{N}$. Ainsi, par exemple, si N était égal à 10000, on pourrait prendre pour n et ω des nombres qui ne s'écarteraient pas trop sensiblement de 200, 300, 400... en se conformant d'ailleurs aux exigences de la pratique. On pourra également supposer que les nombres observés t et $n - t$, toujours inférieurs à n , sont du même ordre $\sqrt{N}$, c'est-à-dire de la forme $\lambda\sqrt{N}$, le coefficient de proportionnalité λ étant une quantité de moyenne

grandeur, qui, souvent, peut être inférieure à l'unité. De plus, nous admettrons que la probabilité p doit être déterminée avec une approximation poussée jusqu'aux quantités de l'ordre $\frac{1}{N}$, c'est-à-dire que nous négligerons les quantités de cet ordre, et par suite ceux qui seront proportionnels à $\frac{1}{n^2}$, $\frac{1}{t^2}$, $\frac{1}{(n-t)^2}$. Cette approximation, vu la grandeur du nombre N , sera, généralement, très suffisante.

Ayant résolu la première partie de la question, celle qui se rapporte à la détermination de la probabilité des limites convenues d'avance, M. Bouniakowsky indique la marche à suivre pour le second cas, c'est-à-dire celui, où le *minimum* de probabilité étant donné, on cherche les limites entre lesquelles se trouve renfermée la perte réelle en hommes. L'auteur entre ensuite dans quelques détails sur les moyens de faciliter le calcul de ses formules, après quoi il présente plusieurs applications numériques, dont voici les résultats définitifs:

«Supposons d'abord que le corps d'armée qui doit prendre part au combat, soit de 10000 hommes, sur lesquels on en choisit 100, et qu'à une époque déterminée, sur ces 100 hommes, 20 aient été mis hors de combat. On aura les données suivantes: $N=10000$, $n=100$, $t=20$, $n-t=80$, $k=2000$. Admettons de plus, que nous voulons déterminer la probabilité que le nombre total d'hommes, mis hors de combat, ne s'écartera pas au-delà de 100 du nombre trouvé 2000, ou, en d'autres termes, que ce nombre sera compris entre 1900 et 2100. On aura $\omega=100$. On trouvera, tout calcul fait, $p=0,199...$ Ainsi, d'après les conditions de notre problème, la probabilité cherchée n'est que de $\frac{1}{5}$ environ; elle sera évidemment trop faible pour qu'on puisse se fonder sur elle. Nous voyons donc que l'hypothèse que nous venons de faire sur la grandeur relative des nombres N , n et ω ne peut point nous conduire au but que nous nous sommes proposé. Pour obtenir une probabilité plus forte, il faudrait augmenter le nombre n d'hommes que l'on choisit, ou bien rendre plus grand l'intervalle 2ω des limites; mais il vaudra encore mieux augmenter en même temps les deux nombres n et ω .

«Supposons, par exemple, que sur le même total $N=10000$ hommes, on en choisisse 400, c'est-à-dire 40 sur 1000 ou 4 pour cent, et que de plus l'on prenne $\omega=200$. Admettons que le nombre observé d'individus mis hors de combat soit 80. On aura $N=10000$, $n=400$, $t=80$, $n-t=320$, $k=2000$, $\omega=200$. Avec ces données on trouvera $p=0,684$. Ainsi, la probabilité qu'en choisissant 400 hommes sur 10000 combattants,

on ne se trompera pas de plus de 200 hommes, soit en plus soit en moins, sur la perte totale, sera de plus de $\frac{3}{4}$. Mais quoique cette probabilité soit supérieure à $\frac{1}{2}$, elle est encore trop faible pour pouvoir compter avec confiance sur l'étendue des limites admises. Il faudra donc, de nouveau, augmenter l'un des nombres n ou ω , ou, comme nous l'avons déjà remarqué, tous les deux à la fois. Supposons que l'on s'arrête à 5 pour cent pour le nombre n , et à $2\frac{1}{2}$ pour cent pour le nombre ω . On aura $N=10000$, $n=500$, $\omega=250$. Soit de plus le nombre observé $i=100$, et par suite $n-i=400$. On trouvera $p=0,847$. Nous voilà donc parvenus à une probabilité à-peu-près égale à $\frac{3}{4}$. En faisant encore subir une légère augmentation aux rapports $\frac{n}{\sqrt{N}}$ et $\frac{\omega}{\sqrt{N}}$, on atteindra une probabilité supérieure à $\frac{3}{4}$, qui, dans la pratique ordinaire, suffira certainement au but que l'on se propose.»

«Disons actuellement quelques mots sur la construction d'une table qui servirait à juger, à la première inspection, de l'étendue des limites de la perte probable en tués et en blessés. Nous proposerions pour cela de considérer le rapport de n à $\sqrt{N}$ comme constant, égal, par exemple, à 5 comme dans le dernier cas, ou, ce qui vaudrait encore mieux, à un nombre supérieur à 5, pour la précision du résultat. De plus, on supposera la probabilité p à-peu-près constante, supérieure, par exemple, à $\frac{3}{4}$, ou à toute autre fraction qu'on sera convenu de choisir. Cela posé, la table contiendra deux arguments: le nombre N , total des combattants, et le nombre i qui représente le chiffre observé des individus mis hors de combat. Le nombre cherché serait alors ω , c'est-à-dire l'écart en plus ou en moins du nombre probable $k = \frac{Ni}{n}$ de la perte totale réelle. De cette manière, la table pourrait être mise sous la forme de l'abaque ordinaire de Pythagore. La première rangée horizontale serait destinée, par exemple, aux chiffres représentant le total des combattants, et la première colonne verticale à gauche désignerait les différents nombres observés d'individus mis hors de combat. La case de la rencontre des deux rangées correspondantes, horizontale et verticale, contiendrait le nombre ω , ou, mieux encore, les deux limites $k-\omega$ et $k+\omega$ de la perte probable réelle.»

«L'argument i étant le chiffre observé, on pourra prendre successivement pour ce nombre celui des hommes tués, blessés ou prisonniers, en mettant même entr'eux telle différence qu'on voudra, en tant que c'étaient des officiers ou des soldats, qu'ils appartenait à l'infanterie ou à la cavalerie, etc. La même table pourra servir aussi à

déterminer le nombre d'hommes tués soit par les armes blanches, soit par les armes à feu, ainsi qu'à plusieurs autres usages, indépendants même de l'art militaire, et qui se présenteront naturellement d'eux mêmes.»

«Les juges compétents en cette matière trouveront peut-être que notre procédé est difficile à mettre à exécution pendant le combat; nous nous en référons à leur avis sur ce point. Cependant, en tout cas, nous croyons que la table dont-il vient d'être question, ne sera pas sans quelque utilité pratique, en ce qu'elle fournira un moyen très simple pour juger, d'une manière assez approximative, immédiatement après la fin de l'action, des différentes pertes essayées par l'armée tant en hommes qu'en chevaux, etc. Cette connaissance, avant d'avoir le chiffre précis, pourra, peut-être, avoir déjà quelque valeur.»

«Pour mieux préciser le calcul et la construction de la table des pertes probables, il faudrait se mettre en rapport avec des personnes, auxquelles les détails pratiques de la question soient familiers. Manquant d'éclaircissements nécessaires à ce sujet, nous n'avons considéré le problème que sous son point de vue purement théorique.»

NOTES.

11. UEBER DIE NEUEN METALLE, WELCHE VON PROFESSOR OSANN IN DEM PLATINRÜCKSTANDE AUFGEFUNDEN WORDEN SIND; VON HERRN PROFESSOR CLAUS in Kasan. (Lu le 10 octobre 1845.)

In zwei umfangreichen Abhandlungen⁽¹⁾ stellte Herr Osann drei neue Metalle, das Pluran, Ruthenium und Polin auf. Ueber die Eigenthümlichkeit der beiden erstern sprach er sich mit Bestimmtheit aus, über das Polin jedoch blieb er im Zweifel und nahm es bis auf Weiteres für Iridium an⁽²⁾. Durch eine spätere Arbeit⁽³⁾ und einen Brief von Herrn Berzelius aufmerksam gemacht, nahm er die Untersuchung des Rutheniums wieder auf, überzeugte sich, dass es ein Gemenge von Kieselensäure, Titansäure und Zirkonerde sei und erklärte die

(1) Poggendorff's Annalen B. XIII 1828 p. 283 u. B. XIV p. 329.

(2) " " B. XIV p. 331-332.

(3) " " B. XV p. 208

Entdeckung des Ruthenium für einen Irrthum⁽⁴⁾. Nur das Pluran blieb noch als wahrscheinlich neues Metall übrig, weil auch Berzelius diesen Körper für eine neue Substanz angesehen hatte.

So blieb dieser Gegenstand 17 Jahre hindurch ohne weitere Erörterung, bis ich im vorigen Jahre mit der Anzeige von dem Vorkommen eines neuen Metalles in den Platinrückständen auftrat. Kurz darauf erschien eine Arbeit Osann's über diese Rückstände, in welcher er sein früheres Ruthenium wieder aufstellt und erklärt, dass das von mir aufgefundene Ruthenium nichts anderes als Polin sei.

Dieses Verfahren veranlasste mich zu einer Entgegnung in Poggendorff's Annalen, in welchen ich zur Genüge dargethan zu haben glaube, dass das Ruthenium keinesweges Polin ist. In jenem Aufsätze habe ich meine Ansichten über das Polin nicht ausgesprochen, hier halte ich es für nothwendig nachzuweisen, dass jenes Polin höchst wahrscheinlich nur unreines Iridiumoxyd ist. Die Belege zur Beweisführung giebt mir Osann's Arbeit, welche näher zu beleuchten ich hier versuchen will.

Herr Osann behandelte seinen Rückstand zu wiederholten Malen mit Aetzkali und Salpeter in der Glühhitze und zog die geschmolzene Masse mit Wasser aus. Seine Arbeit zerfällt demnach in 2 Theile, in die Untersuchung des unlöslichen Theiles *A* und in die der Flüssigkeit *B*. Diese musste nach meinen Erfahrungen folgende Substanzen enthalten: Osmiumsaurer, Osmigsaures, Rutheniumsaurer, Kieselsaurer, Chromsaurer, Titansaurer Kali, Thonerde und etwas Iridiumoxyd. Sie wurde mit Kohlensäure gesättigt und der Destillation unterworfen. Hierbei ging Osmiumsäure über und aus der Flüssigkeit in der Retorte schieden sich ein graues Präcipitat (*E*) bestehend aus Kieselsäure-haltigem Osmium-Ruthenium- und Iridiumoxyde und Chromsäure, und ein weisser gelatinöser Körper aus, letzterer wurde sorgfältig gesammelt und für Rutheniumoxyd angesehen.

Der unlösliche Rückstand *A* enthielt nach meinen Untersuchungen eine Verbindung von Iridiumoxyd mit Kali, Osmium-, Ruthenium-, Rhodium-, Platin-, Eisen- und Kupferoxyd, Kalk und Talkerde, Kiesel-, Chrom- und Titansäure. Dieser Rückstand, dem das Präcipitat *E* beigemengt wurde, digerirte man mit einer Salzsäure, welche zur Reinigung des Rutheniumoxydes gedient hatte. Hierbei löste sich viel in der Säure auf, allein es blieben noch unaufgeschlossene Antheile von *A* zurück, welche durch öfteres Schmelzen mit Aetzkali und Sal-

peter völlig aufgeschlossen und, unter Abscheidung eines nur geringen Rückstandes (Kieselsäurehaltiges Rhodiumoxyd), in Salzsäure gelöst wurden⁽¹⁾. Sämmtliche Lösungen wurden mit Chlorgas behandelt, wobei sie sich rothbraun färbten und ein krystallinisches schwarzes Präcipitat fallen liessen, -- ein Gemenge von Iridium und Platindoppelsalz. Die von dem Salze getrennte Lösung enthielt alle angeführten Metalloxyde im Zustande von Chloriden, sie musste noch viel Iridiumchlorid enthalten, da das in *A* vorhandene Kali nicht hinreicht alles Iridium in das Doppelsalz überzuführen. Aus dieser Lösung erhielt nun Osann sein Polin. Ich übergehe hier die vielen Einzelheiten der Darstellungsweise, weil die Erörterung derselben zu viel Raum einnehmen würde, ohne dem Verständniss des Ganzen förderlich zu sein, ich stelle daher Osann's Verfahren nur in seinen Hauptzügen zusammen.

Die Lösung wurde mit kohlensaurem Natron vermischt, wobei Eisenoxyd, Chromoxyd, Kalkerde, etwas Talkerde, Rutheniumoxyd, Osmiumoxyd, Kieselsäure und Thonerde niederfielen, während in der Flüssigkeit alles Iridium, etwas Osmium und Ruthenium als Chloride nebst Kieselsäure und Talkerde zurück blieben. Der Niederschlag wurde der reducirenden Wirkung des Wasserstoffgases in der Glühhitze ausgesetzt und hierauf mit Salzsäure behandelt, wobei ein metallischer Körper zurückblieb, den Osann für Rhodium angesehen hat; diese Substanz war jedoch ohne Zweifel unreines, mit Osmium, Kieselsäure und Chromoxyd vermisches Ruthenium. Die salzsäure Lösung des mit Wasserstoffgas behandelten Niederschlages wurde nun abermals mit kohlensaurem Natron gefällt, und die Flüssigkeit abfiltrirt. Aus dieser schied sich nach einiger Zeit ein geringer schwarzer Niederschlag ab, welchen Osann für ein Gemenge von Rhodium und Eisen hielt. (Er konnte, nach der Darstellungsweise zu urtheilen, nur ein Gemenge von Eisenoxyd mit Rhodiumoxyd sein, in einem solchen Falle musste aber das Präcipitat eine Farbe haben, welche heller als die des Eisenoxydhydrates ist.) Dieser schwarze Niederschlag ist aber, wie aus Osann's Reactionsversuchen hervorgeht, nichts anderes, als unreines Rutheniumoxyd gewesen.

Die mit Natron gefällten Flüssigkeiten wurden bis zum Sieden erhitzt. Hierbei lagerte sich ein dunkelgraues Pulver ab, das an den Wänden des Glases, an welchen es anheftete, eine violette Farbe hatte (Kennzeichen

(4) Poggendorff's Annalen B. XV p. 188.

(1) Die geschmolzene Masse wurde, bevor sie in Salzsäure gelöst wurde, mit Wasser ausgelaugt.

des Iridiumoxydes) Dieses Präcipitat war das Polin Osann's.

Da es nun bekannt ist, dass das Iridiumoxyd bei gewöhnlicher Temperatur vom Natron nicht gefällt, wohl aber beim Erhitzen der Lösung niedergeschlagen wird, da ferner die Flüssigkeit noch Talkerde und Kieselsäure enthielt, so ist es einleuchtend, dass bei diesem Verfahren unreines Iridiumoxyd gefällt werden musste, welches noch überdem Osmiumoxyd enthielt, da sich das Osmiumchlorid dem Iridiumsalze ganz analog verhält. Ich habe bei meinen Arbeiten mit den Mutterlaugen der Rückstandslösung ähnliche graue Niederschläge erhalten, welche sich dem Polin ähnlich verhielten, und nur unreines Iridiumoxyd waren. Dieses unreine Iridiumoxyd, besonders wenn es Osmiumhaltig ist, giebt mit Salzsäure übergossen und mit Chlor behandelt, ohne Anwendung von Wärme, eine so intensiv Indigoblaue Flüssigkeit, dass sie mit der zehnfachen Menge Wasser verdünnt werden kann ohne bemerklich von ihrer Intensität zu verlieren. Dieses Verhalten ist ganz dem des Polins gleich; allein Osann führt an, dass die Lösung des Polins in Salzsäure mit Chlorammonium kein schwerlösliches Doppelsalz gegeben habe. Diese Angabe muss auf alle Fälle aus einem Beobachtungsfehler hervorgegangen sein, denn wahrscheinlich ist die Lösung nicht gehörig concentrirt gewesen, was um so mehr anzunehmen ist, da das Polin nur Antheile von Iridiumoxyd enthalten hat. Mit Ausnahme dieser einzigen Reaktion hat sich das Polin wie Iridiumoxyd verhalten.

Es ist überdem fast unmöglich bei Versuchen, wie sie Herr Osann angestellt hat, mit so geringen Mengen Materials (er hatte nicht mehr als 10 Gr. Rückstand) zu entscheidenden Resultaten zu gelangen. Er hat nur sehr wenig von seinen Körpern erhalten und konnte nur einige Reactionsversuche mit ihnen anstellen. Solche Versuche sind zwar sehr wichtig und zeigen uns den Weg, den wir zu verfolgen haben; jedoch sie allein sind nicht hinreichend, die Eigenthümlichkeit einer Substanz zu constatiren. Herr Osann hätte, wenn es ihm gelungen wäre das Ruthenium vollständig zu isoliren, davon nur ein Decigramm erhalten können, denn der Platinrückstand enthält kaum mehr als 1 Procent von diesem Metalle. Welche Garantie hätte die Untersuchung einer so geringen Menge dieser Substanz für ihre Eigenthümlichkeit gewähren können?

Es bleibt nur noch übrig einige Worte über das Pluran hinzuzufügen. Man versuche Osann's Arbeit über diesen Gegenstand genau durchzusehen, und man wird zu einem unerwarteten Resultate gelangen. Er löste 100 Grmm. Pla-

tinenz in Königswasser, wobei ein unlöslicher Rückstand blieb, dessen Menge nicht mehr als 1,8 höchstens 2 Gr. betragen konnte, denn Osann selbst giebt an und auch ich habe gefunden, dass das Uralsche Platinaerz nur 1,5 bis 2 % Rückstand lässt. Diese geringe Menge Rückstandes hat 4 Decigramm Pluranoxyd gegeben, folglich 22 % dieses merkwürdigen Körpers.

Ist es wohl wahrscheinlich, dass so ausgezeichneten Chemikern wie einem Berzelius und Woehler bei ihren Untersuchungen mit dem Platinrückstande, dieser Körper gänzlich entgangen sein sollte, eine Substanz, welche in so grosser Menge darin vorkommt? — Man muss gestehen, dass eine solche Annahme sehr unwahrscheinlich ist. Auch ich bin bei meiner Untersuchung sehr aufmerksam gewesen auf alle flüchtige Substanzen, welche dabei auftreten, allein mit Ausnahme von Osmiumsäure und Chlorkiesel habe ich keinen bemerken können.

Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass bei der ersten Untersuchung Osann's ein ganz ungewöhnlicher Zufall influirt haben muss, und dass das Pluran, wenn es ein eigenthümlicher Stoff ist, kein Bestandtheil des Platinerzes sein kann.

Am Schlusse seiner Abhandlung giebt Herr Osann noch folgende Zusammensetzung des Platinrückstandes an:

25 Osmium

25 Iridium

25 Ruthenium

25 Theile bestehend aus Kieselerde, Eisen, Platin, Kupfer, Rhodium.

100.

Hier fehlen Polin und Pluran, so wie das in grosser Menge vorkommende Chromoxyd, welches von Herrn Osann gar nicht bemerkt worden ist. Obgleich diese Zusammenstellung, wie der Verfasser selbst zugiebt, ziemlich willkürlich ist, so glaubt er doch der Wahrheit sich genähert zu haben. Aus allem geht aber ganz unleugbar hervor, dass Herr Osann damals keinesweges mit seinem Gegenstande so vertraut war, wie es die Schwierigkeit der Untersuchung erheischte.

12. UEBER EINE VORTHEILHAFTHE METHODE DER AUFSCHLIESSUNG DES OSMIUM-IRIDIUMS; VON J. FRITZSCHE. (Lu le 20 février 1846.)

Der bedeutende Gehalt von Ruthenium, welchen Hr. Professor Claus in Kasan in dem Osmium-Iridium nach-

gewiesen hat, bewog mich eine beträchtliche Quantität dieses Körpers, welche ich noch der alle wissenschaftlichen Zwecke fördernden Freigebigkeit des ehemaligen Finanzministers Herrn Grafen Cancrin verdankte, zur Darstellung des neuen Metalles zu verwenden. Schon beim Beginne der Bearbeitung, welche ich in Gemeinschaft mit Herrn Heinrich Struve nach der Methode des Glühens mit Kochsalz in einem Strome von Chlor unternahm, mussten aber auch wir die Erfahrung machen, wie schwierig und umständlich diese Methode namentlich für das Osmium-Iridium sei, und wie willkommen daher den Chemikern eine einfachere und leichtere Methode zur Aufschliessung dieses durch seinen Rutheniumgehalt jetzt ein erhöhteres Interesse darbietenden Körpers sein würde. Eine solche Methode nun, welche das Behandeln des Osmium-Iridiums mit einem schmelzenden Gemenge von Aetzkali und chlorsaurem Kali darbietet, will ich hier kurz beschreiben.

Man schmilzt in einem sehr geräumigen Porzellantiegel über einer Weingeistlampe gleiche Theile Aetzkali und chlorsaures Kali zusammen und trägt in die geschmolzene Masse ohngefähr das dreifache ihres Gewichtes an Osmium-Iridium in seinem natürlichen Zustande ein, d. h. ohne es vorher zu verkleinern. Mit dem Erhitzen fortgehend gelangt man bald zu dem Punkte, bei welchem die Sauerstoffentwicklung aus dem chlorsauren Kali anfängt, und mit dieser beginnt auch sogleich die Einwirkung der geschmolzenen Masse auf das Osmium-Iridium, welche sich durch eine gelbbraune Färbung derselben zu erkennen giebt. Die Masse fängt nun, bei einer verhältnissmässig nur wenig erhöhten Temperatur so stark an zu schäumen und zu steigen, dass man das Feuer mässigen muss, und wird dabei, während sie anfangs so dünnflüssig war, dass alles Osmium-Iridium auf dem Boden lag, immer dickflüssiger, so dass sehr bald, wie man sich durch Umrühren mit einem Platinspatel überzeugen kann, alles Osmium-Iridium in der durch die Sauerstoffentwicklung grosse Blasen werfenden Masse schwebend erhalten und dadurch der Einwirkung um vieles zugänglicher wird. Hat man diesen Punkt erreicht, so bedarf man, bei beträchtlichen Mengen wenigstens, der weiteren Erhitzung fast gar nicht mehr; die Einwirkung geht energisch weiter fort, die Masse nimmt eine fast schwarze Farbe an, und die Operation nähert sich bald ihrem Ende, welches eingetreten ist, sobald das Schäumen aufhört und die Masse fest wird. Bis zu diesem Zeitpunkte hat sich während der ganzen Operation keine Spur von Osmiumsäuredämpfen gebildet, allein mit dem Festwerden der Masse beginnt eine ge-

ringe Entwicklung derselben, welche sich beim weiteren Erhitzen der Masse noch vermehrt; dieses weitere Erhitzen jedoch, welches die Masse in einen leichter in Wasser löslichen Zustand versetzt, bedarf man nicht nothwendig, und man hat daher bei dieser Aufschliessung von der unangenehmen und schädlichen Osmiumsäure so gut als nichts zu leiden.

Man kann mit Bequemlichkeit in einem Porzellantiegel von 2 Pfund Inhalt über der Weingeistlampe 100 Grmm. Aetzkali mit 100 Grmm. chlorsaurem Kali und 600 Grmm. Osmium-Iridium zusammenschmelzen, und in höchstens einer halben Stunde ist die ganze Operation vollendet, bei welcher selbst bei Anwendung grobkörniger Substanz wenigstens 50 Grmm. aufgeschlossen werden, ein Resultat, welches man durch Glühen mit Kochsalz und Chlor nur mit einem ungleich grösseren Aufwande von Mühe und Zeit, und wohl schwerlich mit geringeren Kosten erlangen kann.

Bei der Behandlung der nach der neuen Methode erhaltenen geschmolzenen Masse mit Wasser bekommt man eine orangegelbe, Osmium und Ruthenium enthaltende Lösung und einen schwarzblauen Niederschlag, welcher sich von dem überschüssigen Osmium-Iridium sehr leicht durch Schlämmen trennen lässt; über die weitere zweckmässige Bearbeitung beider bin ich gegenwärtig mit Herrn Struve zu arbeiten beschäftigt, und wir behalten uns weitere Mittheilungen darüber vor.

Die Verhältnisse des chlorsauren Kalis zum Aetzkali habe ich vielfach abgeändert, und auch versucht, in das schmelzende Gemenge von Aetzkali mit Osmium-Iridium allmählig chlorsaures Kali einzutragen, allein die eben angeführten Verhältnisse und das beschriebene Verfahren habe ich am vortheilhaftesten gefunden. Aetzkali allein greift das Osmium-Iridium zwar an, aber verhältnissmässig sehr unbedeutend. Chlorsaures Kali allein wirkt ebenfalls nur wenig, aber auf andere Weise ein, indem sich dabei Dämpfe von Osmiumsäure in nicht unbedeutender Menge bilden, übrigens aber in die Auflösung nichts übergeht.

Die in die Augen fallenden Vorthelle der neuen Methode sind in der Kürze folgende:

1. Man bedarf nicht mehr der nach den früheren Methoden nöthigen und so überaus schwierigen Verkleinerung des Osmium-Iridiums.
2. Man bedarf nur einer sehr geringen Hitze zur Aufschliessung einer verhältnissmässig grossen Menge des in Rede stehenden Körpers.

3. Die Operation ist in kurzer Zeit vollendet, und man kann von keinerlei Dämpfen dabei belästigt werden.

13. UEBER DEN GLEICHZEITIG MIT DER AUSROT-
TUNG DER PFLEGEMUTTER BEWERKSTELLIGTEN
GESCHICHTLICH NACHWEISBAREN UNTERGANG
EINER KLEINEN PARASITISCHEN KREBSART
(CYAMUS? ODER RICHTIGER VIELLEICHT SI-
RENOCYAMUS? RHYTINAE) UND EINES EINGE-
WEIDEWURMES DER JETZTWELT, VON J. F.
BRANDT. (Lu le 20 mars 1846.)

Wenn der Versorger oder die Pflegemutter einer Familie gleichzeitig mit einem oder zweien ihrer Sprösslinge oder Pflegebefohlenen ins Grab sinkt, so pflegt man gewöhnlich nur den Tod des Familienhauptes zu bedauern, während das Hinscheiden der kleinern Wesen über den grössern Verlust mehr oder weniger unbeachtet vorübergeht.

Mit dem Schicksale der unter solchen Verhältnissen dahingeshiedenen Kleinen scheint das Loos jener beiden Schmarotzerarten einigermaassen verglichen werden zu können, die theils die Risse und Spalten der Haut, theils der Magen der durch Menschenhand ausgerotteten Nordischen Seekuh (*Rhytina borealis* oder *Stelleri*) beherbergten.

Der durch riesenhafte Grösse ausgezeichneten Seekuh ist nämlich durch einen unserer ausgezeichnetesten Collegen eine treffliche Leichenrede zu Theil geworden (siehe Baer Mémoires de l'Académie Imp. d. sc. de St.-Petersbourg VI. Sér. Scienc. nat. T. III. S. 53 und Bulletin scient. T. III. p. 335), der Hintritt ihrer Pflegebefohlenen blieb aber bisher unbeachtet. Es sei mir daher erlaubt auch ihrer in den nachstehenden Zeilen gebührend zu gedenken.

Wir hätten, da, wie bekannt, alle Thiere ihre nicht allein der Art, sondern oft sogar der Gattung nach verschiedene Schmarotzer besitzen, durch auf Analogie gestützte Schlüsse allerdings vermuthen können, dass auch die Nordische Seekuh von dieser Regel keine Ausnahme gemacht, sondern ebenfalls eigene Schmarotzer beherbergt habe, die theils in der Haut, theils in den Eingeweiden ihren Wohnort aufgeschlagen hatten. Wir hätten selbst wegen der Verwandtschaft der Seekuh mit den Wallfi-

schen die Hypothese wagen dürfen, dass ihre Schmarotzer denen der Wallfische ähnlich gewesen sein möchten. Der treffliche Steller hat uns indessen durch seine Genauigkeit die Mühe erspart zu solchen Schlüssen und Vermuthungen unsere Zuflucht zu nehmen. Man findet nämlich bei ihm nicht allein mitten in seiner ausgezeichneten Naturgeschichte der Nordischen Seekuh (Novi Comment. Petropol. T. II. p. 298 und ebendas. p. 324) beiläufige Bemerkungen über das Vorkommen eines kleinen in den Spalten ihrer Oberhaut heimischen Schmarotzers aufgezeichnet, sondern wir lesen sogar am Ende der erwähnten Abhandlung (p. 330) eine für die Zeit-epoche ihrer Abfassung treffliche Beschreibung desselben. Der weissen im Magen der Seekuh gefundenen $\frac{1}{2}$ Fuss langen Eingeweidewürmer, von ihm als *lumbrici candidi* bezeichnet, wird freilich (p. 311) nur flüchtig gedacht.

Die Schilderung des Hautschmarotzers der Nordischen Seekuh enthält sogar gegen die Regel älterer Beschreibungen kleiner Organismen eine solche Menge wesentlicher Kennzeichen, dass ihre nähere Prüfung uns selbst in den Stand setzt dem untergegangenen Thierchen mit ziemlicher Schärfe seinen Platz im zoologischen System anzuweisen.

Der Name «*insectum*», den der wackere Steller zur Bezeichnung desselben in Anwendung brachte, darf uns natürlich dabei nicht irre leiten, denn in jener Zeit-epoche, wo er lebte und wirkte, fand der erwähnte Name eine allgemeinere Anwendung, und umfasste alle mit einem gegliederten Körper versehenen kleinern Thiere.

Die genauere Erwägung der von Steller über den fraglichen Hautschmarotzer aufgezeichneten Merkmale lässt uns denselben nicht bloß als ein kleines krebsartiges, den Wallfischläusen (*Cyamus*) verwandtes Thier auf's Deutlichste erkennen, sondern wir finden sogar bei dem genannten ausgezeichneten Forscher einige Angaben, die es fast mehr als wahrscheinlich machen, dass er eine eigene den Wallfischläusen (*Cyamus*) nur verwandte, nicht aber mit ihnen völlig übereinstimmende Gattung (*genus*) bildete.

Wir werden namentlich nicht bloß durch die positiven Angaben Steller's, dass er nur zweigliedrige (nicht wie die Wallfischläuse fünfgliedrige) Kiefer- und Vorderfüsse besessen habe, sondern besonders durch sein gänzlichcs Stillschweigen über die bei den echten Wallfischläusen statt des zweiten und dritten Fusspaares vorkommenden Athemanhänge zu dieser Ansicht geleitet.

Ich habe daher in einer kleinen Abhandlung, die ich kürzlich unter dem Titel: «*De animalculo parassitico peculiari (Sirenocyamo? Rhyttinae) in Rhyttinae cuticula*

a *Stellero observato una cum Rhytina et Ascaridibus ejus deleta* als einen für meine grössere, *Symbolae Sirenologicae* überschriebene Arbeit bestimmten Anhang (Appendix II) der Academie vorzulegen die Ehre hatte, den in Rede stehenden Hautschmarotzer als vermuthliche eigene Krebsgattung (*Sirenocyamus*) auf Steller's Beschreibung gestützt nachzuweisen gesucht, indem ich ihm den specifischen Namen *Cyamus? num Sirenocyamus? Rhytinae* beilegte.

Der allgemeine Körperbau desselben, soweit wir ihn aus Steller's Angaben ableiten können, scheint namentlich an *Cyamus gracilis* Roussel de Vauzème (Annal. d. sc. nat. T. I. p. 259 pl. 8 fig. 24) zu erinnern, während der Mangel der Athemanhänge, die, wenn sie so augenfällig, wie bei den Wallfischläusen, entwickelt gewesen wären, einem so genauen Beobachter wie Steller wohl kaum entgehen konnten, an eine gewisse Beziehung zu *Leptomera* denken lassen.

Da die gegenwärtigen Bemerkungen bloß den Zweck haben auf die ausführlicheren Mittheilungen hinzudeuten, welche meine oben genannte im V. Bande der *Mémoires des Sciences naturelles, Zoologie* p. 2. sqq. unserer Akademie befindliche Abhandlung enthält, so erwähne ich schliesslich nur, dass die Nachweisung eines in seinem Bau von allen bisher bekannt gewordenen parasitischen Thierformen abweichenden Hautschmarotzers der ausgerotteten Gattung der Borkenthier (Rhytina) die Ansicht von dem gleichzeitig mit ihr erfolgten Untergange einer eigenen Krebsart oder vielleicht gar einer eigenen Krebsgattung (wenn nicht etwa die Manati's und Dugong's bis jetzt noch unbekannte Arten der fraglichen Gattung *Sirenocyamus* beherbergen) als unabweislich erscheinen lässt. Man hatte allerdings bereits früher, wie namentlich Thompson in Loudon's Magaz. of nat. hist. Vol. II p. 447 bei Gelegenheit seiner Bemerkungen über die Dronte, die Vermuthung ausgesprochen, dass mit den von der Erde gänzlich verschwundenen Thiergattungen auch eigenthümliche Arten oder Gattungen von Schmarotzern untergegangen seien, indessen sind bisher wirkliche geschichtliche Thatfachen, die eine solche Vermuthung wahrhaft begründen konnten, meines Wissens nicht beigebracht worden.

Der gleichzeitig mit der *Rhytina* vertilgte krebartige Schmarotzer gewährt also, wie mir scheint, ein doppeltes Interesse, indem er nicht allein ein Beispiel eines in der historischen Zeit untergegangenen Krebsthieres liefert, sondern auch den mit dem Pflgethier wirklich erfolgten Untergang eines Schmarotzers bewahrheitet. Bedauern muss man nur, dass ihn Steller nicht abgebildet hat.

Ein nicht minder grosses Interesse wie der eben erwähnte Hautschmarotzer der nordischen Seekuh würden vielleicht die im Magen und den Höhlungen seiner Drüse, so wie im Duodenum von Steller wahrgenommenen als *lumbrici* bezeichneten $\frac{1}{2}$ ' langen, weissen Thiere gewähren, wenn sie von ihm nicht bloß beiläufig erwähnt, sondern auch beschrieben worden wären. Der Ausdruck *lumbrici* und der Ort ihres Vorkommens lässt sogleich an Spulwürmer (*Ascarides*) denken, eine Ansicht, die um so mehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt, da Rüppel und Owen an derselben Stelle Askariden beim Dugong fanden (siehe Symbol. Sirenolog. Mém. d. l'Ac. T. V. p. 100.)

Der Mangel einer genauern Beschreibung der so eben als Spulwürmer angesprochenen Schmarotzer verhindert uns den Untergang einer zweiten Form von Schmarotzern aus der Abtheilung der Eingeweideschmarotzer ebenso nachzuweisen wie den der Hautschmarotzer. Wir können ihn daher nur aus dem auf Analogie gegründeten Schlusse, dass eine so eigenthümlich gebaute und durch eine so besondere Lebensweise ausgezeichnete Thierart, wie *Rhytina* es war, auch ihre besondere Eingeweidewürmer beherbergt haben möge, vermuthungsweise folgern. Es bringt uns indessen doch die positive Angabe Steller's über das Vorkommen von Eingeweidewürmern im Magen und Duodenum der *Rhytina* um einen Schritt näher zum wirklichen Beweis des Satzes, dass mit den untergegangenen Thieren auch ihre eigenthümlichen Eingeweidewürmer erloschen sind.

Wenn nun aber mit den vertilgten zahlreichen Thierarten nicht bloß eigenthümliche Haut-, sondern auch besondere Eingeweideschmarotzer ihrem Lebensende entgegen gingen, so muss man die bis jetzt angenommene Zahl der untergegangenen Organismen durch solche Nachweise und darauf gebaute Folgerungen mindestens verdreifacht sich denken, da man doch zum Wenigsten auf jede besondere Thierart im Durchschnitt einen besondern Haut- und Eingeweide-Schmarotzer zu rechnen haben dürfte. Eine solche Rechnung möchte wohl die Grenzen der Wahrheit eher durch ein zu Wenig als durch ein zu Viel übersteigen, da manche Thierarten weit mehr als zwei eigene Schmarotzerarten beherbergen. Man denke nur an die zahlreichen Eingeweidewürmer und die mehrartigen Hautparasiten, welche allein schon der menschliche Körper den Forschern bereits dargeboten hat.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, et de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports. 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démosthène seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 14. *Éléments de l'orbite de la nouvelle planète.* STRUVE. 15. *Sur l'aérolithe de Verkhne-Tchirskaia Stanitsa.* BORISSIAK. 16. *Recherches sur les solutions de sulfate de cuivre à l'usage des travaux galvanoplastiques.* Duc DE LEUCHTENBERG. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

14. OBSERVATIONS DE LA NOUVELLE PLANÈTE (ASTRÉE) FAITES A L'OBSERVATOIRE CENTRAL, A L'AIDE DES INSTRUMENTS DU MÉRIDIEN. ÉLÉMENTS DE L'ORBITE DE LA PLANÈTE. Par M. F. G. W. STRUVE. (Lu le 6 mars 1846.)

La détermination du lieu de la nouvelle planète a été l'objet des travaux de nos astronomes pendant l'espace des deux mois, où la planète passait par le méridien à une heure qui en permettait l'observation dans les instruments fixes. La planète offrait l'aspect d'une petite étoile fixe de 9^{me} à 10^{me} grandeur, et c'est cette extrême faiblesse qui en rendait l'observation si difficile, difficulté qui augmentait avec la diminution de la splendeur de la planète à cause de son éloignement de la terre. Autant que nous avons appris, par le journal astronomique de M. de Schumacher, l'observation méridienne de la planète n'a réussi qu'exceptionnellement, aux observatoires les mieux dotés de l'Europe occidentale, et nous n'avons rencontré que la citation de trois observations mé-

ridiennes de Hambourg, et d'une seule faite à Berlin, à Bonn et à Makree-Castle en Angleterre. *) Comme l'observation méridienne doit se faire dans le champ éclairé de la lunette, c'est cette circonstance qui a forcé la plupart des astronomes de préférer la comparaison micrométrique à la détermination plus directe, faite dans le plan du méridien. La grande force optique des instruments de méridien de Poulkova nous a mis en état de suivre pendant près de deux mois la marche opposée. Il a été possible d'observer la planète chaque fois qu'elle passait par le méridien, le ciel n'étant pas couvert de nuages. Malheureusement la saison était très défavorable, et en outre la température extrêmement basse, à laquelle se joignait ordinairement une diffusion nuisible des images, qui rendait l'observation encore plus difficile. Néanmoins nos astronomes ont obtenu les quatorze positions suivantes.

*) Depuis, nous avons vu dans les Astr. Nachr., Nr. 685, que M. Cooper de Makree-Castle a observé la planète, dans son cercle méridien, jusqu'au 17 février. L'instrument est de M. Ertel de Munich, et apparemment supérieur en force optique à tous les instruments méridiens de l'Angleterre.

	Temps sidéral de Poulkova.	AR. app. de la planète.	Décl. app. de la planète.
1845 Déc. 26	4 ^h 6' 55 ^s .9	4 ^h 6' 55 ^s .90	+ 12° 48' 8 ^{''} .3
30	4 4 40,5	4 4 40,53	12 55 13,6
1846 Jan. 16	4 0 49,5	4 0 49,50	
17	4 0 54,0	4 0 53,97*	13 51 44,6
18	4 1 0,4		13 55 58,2*
25	4 2 40,5	4 2 40,46	14 27 39,9
26	4 3 2,6	4 3 2,60	14 32 31,6
27	4 3 26,4	4 3 26,41	14 37 30,8
28	4 3 52,0	4 3 52,03*	14 42 28,3
30	4 4 49,5	4 4 49,52	14 52 40,3
Fév. 2	4 6 29,4	4 6 29,40	15 8 25,5
9	4 11 23,2	4 11 23,23	15 46 49,5
10	4 12 12,0	4 12 12,02	15 52 27,7
19	4 20 39,2		16 44 6,9

Les déterminations les moins sûres sont indiquées ici par un astérisque. Les observations qui ont fourni ces positions, ont été faites par M. G. Fuss à la grande lunette méridienne, par M. Péters au cercle vertical, et par MM. Sabler et Döllen au cercle méridien. C'est ainsi que 5 ascensions droites et 6 déclinaisons sont effectivement les moyennes de deux déterminations parfaitement indépendantes entre elles, mais qui offraient chaque fois un contrôle extrêmement satisfaisant.

Notre savant confrère M. Péters a choisi les trois observations du 26 Déc., 17 Jan. et du 10 Fév. pour y baser le calcul d'éléments plus exacts de l'orbite de la planète. Son calcul a mené aux résultats que voici :

Passage par le périhélie 1846 Juin 22,4923 temps moyen de Poulkova.

$$\begin{aligned}
 \text{Logarithme du mouv. diurne moyen} &= 2,9360876 \\
 \log. a &= 0,4092793 \\
 e &= 0,18376 \\
 \varphi &= 10^{\circ} 35' 19,8'' \\
 P-\Omega &= 353 50 22,4 \\
 i &= 5 19 4,9 \\
 \Omega &= 141 29 22,3
 \end{aligned}$$

à partir de l'équinoxe moyen de 1846,00.

Révolution sidérale = 1501,47 jours solaires moyens.

Ces éléments représentent les observations de la manière suivante :

Calcul — observation :

	en AR	en Décl.
1845 Dec. 26	+ 0,3 en arc.	+ 0,3
30	- 2,1	- 1,0
1846 Janv. 16	+ 1,0	
17	+ 0,6*	- 0,1
18		- 2,7*
25	+ 2,1	+ 2,1
26	+ 1,0	+ 1,9
27	+ 3,9	- 1,1
28	+ 7,5*	+ 1,5
30	+ 5,4	+ 1,5
Fév. 2	+ 3,4	+ 1,0
9	+ 2,8	+ 0,5
10	+ 0,2	0,0
19		- 2,6

La marche des erreurs restantes, surtout en ascension droite, indique que les éléments donnés exigent encore certaines petites corrections, pour que la totalité des observations soit représentée le mieux possible. Mais il paraît convenable de différer la recherche de ces corrections jusqu'à l'époque, où les observations seront entièrement achevées. Or, depuis que les observations du méridien ont été terminées, M. O. Struve observe la planète à l'aide du grand télescope parallactique, et il espère continuer ces observations, malgré la faiblesse de l'étoile et le crépuscule croissants, jusqu'au commencement du mois de Mai.

POST-SCRIPTUM. L'observation de la planète a été effectivement poursuivie jusqu'au 13 Mai. Ce jour là, M. O. Struve a encore vu la planète, mais les vapeurs de l'horizon empêchaient l'observation complète du lieu. Les jours suivants Astrée était devenue invisible. La dernière détermination du lieu de la planète est du 12 Mai. Nous ne pouvons communiquer ici que 4 positions, pour lesquelles la planète avait été comparée avec des étoiles assez brillantes et qui admettaient l'observation aux instruments méridiens, dans le crépuscule et même avant le coucher du Soleil. Pour toutes les autres positions, les étoiles de comparaison sont encore à déterminer, ce qui pourra se faire en automne. Voici les quatre positions indiquées :

	Temps sidéral de Poulkova.	AR. app. de la planète.	Décl. de la planète.
1846 Mars 27	9 ^h 46' 47 ^s	9 ^h 44' 58 ^s .82	+ 19° 57' 8 ^{''} .5
Avril 9	10 28 33	8 36 31,31	20 47 11,4
19	10 38 8	8 34 34,01	21 14 31,6
20	10 46 2	8 38 34,28	21 17 4,4
Mai 1	11 53 25	0 27 28,35	21 33 42,9

15. SUR L'AÉROLITHE TOMBÉE PRÈS DE VERKHNE-TCHIRSKAIA STANITSA; PAR M. BORISSIAK, professeur-adjoint à l'Université de Kharkov. (La le 20 mars 1846.)

Historique. Les autorités de l'armée cosaque du Don rapportent que, le 30 octobre 1843, à midi, à 30 verstes au Sud-Est de Verkhne-Tchirskaïa Stanitsa, par un ciel tout-à-fait serein, on entendit un bruit sourd retentir dans les airs, accompagné de détonations semblables à celles du tonnerre; elles durèrent pendant une demi heure. Les habitants du lieu, attentifs aux suites de ce phénomène, virent à l'endroit même s'élever une colonne de fumée qui s'abaissait avec un bruit de roulement et des détonations; à peine eut-elle touché la terre, qu'il s'en éleva un nuage de poussière; depuis cet endroit, elle parcourut l'espace de plus de 30 verstes. La fumée s'étant dissipée, on trouva à l'endroit où la colonne s'était abaissée, une pierre calcinée.

Pendant toute la durée du phénomène, l'air ne subit aucune altération. Il ne fut point aperçu de globe lu-

mineux. La pierre était froide, lorsqu'elle fut trouvée; elle s'était enfoncée obliquement dans la terre, qui la recouvrait de 4" (deux verchoks). Elle était tombée près d'un tumulus (tertre funéraire, *kourgan*) situé sur un terrain élevé, dont la couche supérieure, formée de terreau à une profondeur de 7" repose sur une argile rougeâtre.

Caractères extérieurs et minéralogiques de l'aérolithe. La pierre pèse 8 kilogr. 30 gr. (20 livres 30 zolotniks). Elle a la forme d'une pyramide tronquée à trois faces, dont l'une est concave, la seconde convexe, la troisième plane. Cette irrégularité des faces fait paraître la base de la pyramide à 6 arêtes.

Il y a sur la surface de la pierre des cavités (*impressions digitatae*), dont quelques unes sont très petites, d'autres atteignent la grandeur d'une coquille de noix. Les cavités se touchant par leur bords, forment des bords saillants et donnent à la surface un aspect cellulaire.

Pesanteur spécifique = 3,58. L'aimant en extrait jusqu'à 30 pour-cent de parties métalliques. La pierre est formée d'une masse gris-cendrée, tirant sur le bleu, recouverte d'une croûte noire.

La croûte, excepté les quatre angles auxquels aboutissent les faces, enveloppe entièrement la pierre. Outre cela, sur une arête formée par la base et l'un des côtés, elle paraît s'enfoncer par une fissure dans l'intérieur de la pierre. Elle est parsemée de petites aspérités, qui la rendent raboteuse et semblable à une peau de chagrin. L'épaisseur de la croûte ne dépasse pas un $\frac{1}{6}$ de ligne, elle adhère si fortement à la masse qu'elle ne s'en laisse pas détacher. Sa couleur est noire, mais au trait, elle offre une couleur gris d'acier. Elle est terne et dans quelques endroits pailletée de particules de fer, ayant tout leur éclat métallique; au briquet elle donne des étincelles et raie le verre; elle est cassante, mais ne se laisse pas facilement réduire en poudre.

La masse intérieure a une texture grossièrement terreuse; sa couleur est d'un gris clair. La cassure est terne et se couvre facilement de rouille. La substance est rêche au toucher, opaque, friable; elle raie le verre et ne donne pas d'étincelles au briquet. Elle est traversée par une quantité de fissures très délicates, dont quelques-unes, étant remplies d'une matière noirâtre, paraissent former de petites veines qui se ramifient et se réunissent en serpentant dans tous les sens.

Traitée au chalumeau, la substance intérieure ne fond point, ne change que légèrement de couleur, mais elle devient magnétique.

Avec la soude elle s'agglomère, mêlée à du borax elle donne une scorie vitreuse qui devient noirâtre en se refroidissant. Elle n'est dissoute qu'en partie par les acides. L'acide muriatique l'attaque mieux que l'acide sulfurique; arrosée du premier, elle exhale une odeur de sulphide hydrique.

Il est toujours difficile de déterminer les minéraux composant des roches mixtes, lorsqu'ils ne forment pas des cristaux distincts. Je suis parvenu à distinguer dans la masse gris-bleuâtre, ressemblant à du trachyte, les minéraux suivants:

1) Fer métallique. Il se présente sous forme de lames minces, tantôt oblongues tanto crochues. Ces lames atteignent quelquefois une longueur de 1,5 lignes sur 1 ligne de large, leur épaisseur ne surpasse pas $\frac{1}{6}$ de ligne. Elles ont une surface métallique pure, leur cassure est blanche, argentée. Ce fer est malléable à froid; au chalumeau il fait paraître un petit contenu de nikkel.

2) Le fer sulphuré se présente sous forme de très petites particules de couleur de tombac.

3) De très petits grains irréguliers, à peine perceptibles à la loupe, d'une matière blanchâtre et opaque, pareille à l'orthoklase.

4) Des globules polis qui ne dépassent pas la grosseur d'une tête d'épingle, noirâtres à leur surface, mais donnant une poudre gris-cendrée. L'aimant en extrait des particules métalliques.

Toutes les matières minérales mentionnées ci-dessus sont si intimement liées à la masse de la pierre qu'à l'exception du fer métallique et de quelques globules, il est impossible de les en séparer. Elles sont inégalement distribuées dans la pierre.

L'aérolithe de Verkhné-Tchirskaia Stanitsa, appartient à la classe des aérolithes pierreux.

Le cabinet minéralogique de l'Université de Kharkov possède deux aérolithes: celui de Ioukhnov (tombé dans le gouvernement de Smolensk, district de Ioukhnov en 1807) et celui, qui est tombé près de la ville de Bakhmout, gouvernement d'Iékaterinoslav, en 1815. La pierre dont nous parlons, est plus semblable à celle d'Ioukhnov par sa texture.

Les circonstances qui, d'après le rapport des autorités locales, ont accompagné la chute de notre aérolithe, je veux dire la colonne de fumée et l'absence d'un globe lumineux, en font un phénomène semblable à celui de l'aérolithe de Terra-Nuova en Calabre, en 1754.

16. UNTERSUCHUNG DER KUPFERVITRIOL-AUFLÖSUNGEN, WELCHE ZU GALVANOPLASTISCHEN ARBEITEN GEBRAUCHT WERDEN; VON MAXIMILIAN, HERZOG VON LEUCHTENBERG.
(Lu le 17 avril 1846.)

Bei der Fällung des Kupfers auf galvanischem Wege, bedienen sich einige, ganz einfach, neutraler Auflösungen, andere hingegen finden es zweckmässiger mit Schwefelsäure angesäuerte Lösungen zu gebrauchen. Im Grossen ist noch nicht bestimmt erwiesen, ob in beiden Arten Lösungen, an der Anode eben so viel Kupfer aufgelöset, wie an der Kathode niedergeschlagen wird. Man weiss, dass zuweilen sich die Lösung verändert, wodurch ein mehr oder weniger sprödes Kupfer erhalten wird. Sehr möglich ist es, dass diese Erscheinung von der, durch Ausscheidung des Kupfers, veränderten Zusammensetzung der Auflösung, oder vielleicht auch von einem Missverhältnisse des galvanischen Stromes zu der mit Kupfer zu überziehenden Fläche herrührt. Um sich dessen zu überzeugen, ist es unumgänglich nöthig, die Auflösungen während der Arbeit öfter zu untersuchen, um dadurch das Verhältniss zwischen Kupfer und Schwefelsäure zu bestimmen.

Die Kupferauflösung, welche in meiner Anstalt zu galvanoplastischen Arbeiten gebraucht wird, wurde bisher auf folgende Art bereitet: Eine bei gewöhnlicher Temperatur concentrirte Kupfervitriolauflösung muss ein sp. Gew. = 1,2 oder 24° Beaumé zeigen; man verdünnt dieselbe mit Wasser bis 20° Beaumé oder 1,161 sp. Gew. und gießt dazu so viel Schwefelsäure von 66° Beaumé, bis die Densität der Flüssigkeit 22° Beaumé oder 1,18 sp. Gew. zeigt; und bei dieser Zusammensetzung entspricht die Auflösung allen Forderungen eines guten Resultates. Ich nenne die Kupfervitriol-Auflösung, welche nach obiger Art bereitet wird, und welche allen Anforderungen einer guten Arbeit entspricht: die Normallösung. Um nun in meiner galvanoplastischen Anstalt alle Flüssigkeiten in eben diesen normalen Zustand zu bringen, wie es gegenwärtig möglich ist, ward eine Methode nöthig, das Resultat der Untersuchung schnell zu erhalten, und zu diesem Zwecke wurde die Methode des Hn Pelouze, das Kupfer quantitativ zu bestimmen, welche er im *Compte rendu de l'Académie des sciences* vom 2 Febr. d. J. No. 5 beschrieben hat, angewendet. Hr. Pelouze bemerkt sehr richtig, dass für die Technik und den Handelsumsatz der Metalle ein schnelles Re-

sultat der Untersuchungen erforderlich sei. Ein solches Resultat wird für den Umsatz sehr wichtig, und verliert seinen Werth, wenn es erst nach längerer Zeit erhalten wird. Er wendet seine Methode bloss auf Legirungen an, und betrachtet umständlich in seinem *Mémoire* nur die Metalle, deren Gegenwart auf die Genauigkeit der Kupferprobe keinen Einfluss ausübt. Bestimmt man nach dieser Methode den Kupfergehalt, so kann nicht geläugnet werden, dass die dadurch schnell erhaltenen Resultate höchst anziehend sind, und dass diese Methode zu wichtigen Folgerungen führen kann. Ein Gramme zwischen Filtrirpapier getrockneter Kupfervitriol-Krystalle, (wie dieselben im Handel vorkommen) wurde in 10 bis 15 Cub. Cent. Wasser bei Erwärmung in einem Kolben aufgelöst. Hierbei bemerkte ich eine von fremden Bestandtheilen herrührende Unreinigkeit, die Auflösung wurde mit einigen Tropfen Salpetersäure angesäuert und die weitere Untersuchung ebenso durchgeführt wie Pelouze es vorschreibt. Ich erhielt auf diese Art 24,4 % Kupferoxyd, anstatt 25,27 %, die ich hätte erhalten sollen, wenn das Salz chemisch rein gewesen wäre. Die Pelouze'sche Methode kann daher zur quantitativen Bestimmung des Kupfers in Kupfervitriol sehr gut angewendet werden, ebenso wie auch bei der Schätzung des im Handel vorkommenden Materials, wo es von sehr grosser Wichtigkeit ist. Für concentrirte Kupfervitriollösung würde hiermit diese Untersuchung hinreichen, weil man nach dem Kupfergehalte den Gehalt der Schwefelsäure berechnen kann, jedoch, wie es schon oben bemerkt ist, kann sich die neutrale Kupfervitriol-Auflösung verändern und da in meiner Anstalt, bei dieser Operation, saure Auflösungen gebraucht werden, so blieb noch die Schwefelsäure, welche dem Gehalte nach bestimmt werden musste. Da jedoch die gewöhnliche quantitative Bestimmung der Schwefelsäure in kurzer Zeit ausgeführt werden kann, und weil dabei das Erhalten des Endresultates verzögert wird, wodurch die technische Wichtigkeit natürlicher Weise verloren geht, so schien es mir sehr nothwendig ein leichtes Mittel zu suchen, um ähnlicher Weise wie die Pelouze'sche Methode den Kupfergehalt angiebt, den Gehalt der Schwefelsäure in den galvanoplastischen Kupfervitriol-Auflösungen zu bestimmen.

In den *Annales de Chimie et de Physique* tom. XXXIX, 1829, hat Hr. Gay-Lussac eine Methode beschrieben, die Schwefelsäure in neutralem schwefelsaurem Kali, saurem schwefelsaurem Kali und in der, mit schwefelsaurem Kali verunreinigten Potasche, durch Abmessen einer Auflösung von Chlorbarium, quantitativ zu bestim-

men. Jedoch ist die Bereitung dieser Auflösung, ebenso wie deren Anwendung, für den oben angegebenen Zweck, mehr oder weniger mühsam, und wie Hr. Gay-Lussac selbst bemerkt, zeitraubend, indem die schliessliche Auflösung der Schwefelsäure durch Filtration und nochmaliges Hinzusetzen von Chlorbarium bewerkstelligt wird. Entstand nun hierbei keine Trübung, so hatte man also zu viel Chlorbarium-Auflösung gebraucht, die Probe war verunglückt und musste von Neuem gemacht werden. Dieses war der Grund, warum die Methode von Hn. Gay-Lussac nicht allgemein in den Laboratorien, bei der Bestimmung von Schwefelsäure in allen schwefelsauren Salzen, eingeführt wurde und eine der hauptsächlichsten Ursachen, welche mich bewogen vorliegende Arbeit zu unternehmen.

Ich bereitete aus Chlorbarium eine Normal- und Decimallösung. Ein Decilitre concentrirter Auflösung von Chlorbarium, mit fast 4 Theilen (nach Volumen) destillirten Wassers verdünnt, bildet die Normallösung. Ein Theil dieser Lösung mit 9 Theilen Wasser, die Decimallösung. Neutrales schwefelsaures Kali giebt ein gutes Mittel zur Bestimmung der Stärke der Normallösung von Chlorbarium. Bei meinen Versuchen sättigten 13,8 Cub. Cent. Normallösung ein Gramme trockenen schwefelsauren Kali's. Das schwefelsaure Kali löse ich in 10 — 15 Cub. Cent. Wasser auf, und säuere die Lösung mit einigen Tropfen Salzsäure an, weil sich die schwefelsaure Bariterde in solch' einer sauren Auflösung besser niederschlägt. Giesst man eine normale Auflösung von Chlorbarium in die heisse Auflösung von schwefelsaurem Kali und schüttelt dieselbe ein wenig, so wird die Flüssigkeit bald klar, die schwefelsaure Bariterde sammelt sich rasch auf dem Boden des Kolbens, dessen Form von der gewöhnlichen etwas verschieden und in folgender Figur, im Viertel seiner natürlichen Grösse dargestellt ist. In gut verschlossenen Gefässen



kann die Normallösung lange aufbewahrt werden. Die Proportion $13,8:0,4593 = a:x$, (in welcher 0,4593 die Menge der Schwefelsäure in 1 Gramme trockenen Schwe-

felsauren Kali's und a die Zahl der Cub. Cent. Normallösung bezeichnet) giebt die Quantität Schwefelsäure in den zu untersuchenden Flüssigkeiten an. Bei der Untersuchung solcher Verbindungen, wo die Quantität der Schwefelsäure unbekannt ist, dauert die Probe ungefähr eine Stunde, ist aber das Quantum annähernd bekannt, so dauert dieselbe viel kürzere Zeit, indem ich in einer halben Stunde, auf Schwefelsäure, bequem 2 bis 3 Proben machen konnte. Hierbei muss noch bemerkt werden, dass die zu untersuchende Auflösung nicht zu schwach sei, weil widrigen Falls die Flüssigkeit sich langsam klärt. Das Erwärmen der Auflösung muss, nach einer jedesmaligen Zusetzung des Chlorbariums, nur bis zum Kochen gebracht werden; bei dem weiteren Gange der Operation, wenn die Fällung der schwefelsauren Bariterde bedeutend ist, verursacht ein starkes und anhaltendes Kochen die langsame Ausscheidung der Fällung aus der Flüssigkeit. Wird durch Versehen eine zu grosse Quantität der Normallösung, in die zu untersuchende Auflösung gebracht, so kann man den Fehler sehr leicht und schnell an der langsamen Klärung der Flüssigkeit wahrnehmen. Wenn der letzte Tropfen der Normallösung eine geringe Trübung hervorbringt, so wird die Probe mit der Decimallösung beendet (*).

Zur Messung der Normal- und Decimallösungen von Chlorbarium bediene ich mich zweier graduirter Cylinder (Burettes) verschiedener Grösse, von welchen der eine in Cub. Cent. und der andere in $\frac{1}{2}$ Cub. Cent. getheilt ist, so dass in 10 Theilstreichen des grösseren genau 20 Theilstreiche des kleineren enthalten sind, und da die Lösung in diesem 10 mal schwächer ist, so entspricht 1 Theilstrich Normallösung (in der grösseren Burette) 20 Theilstreichen Decimallösung in der kleinern Burette. Ein Theilstrich der Normallösung entspricht $\frac{0,4593}{13,8}$ oder 0,072 Grammen Schwefelsäure, und folglich ein Theilstrich der Decimallösung $\frac{0,072}{20}$ oder 0,0036 Grammen Schwefelsäure. Der grösstmögliche Fehler beim schliesslichen Abmessen bis zum Verschwinden der

(*) Hr. Gay-Lussac erwärmt nicht die auf Schwefelsäure zu prüfenden Lösungen, daher klärten dieselben sich bei der Probe nicht auf, während doch die Erwärmung bis zum Kochpunkte, die oben beschriebene Erscheinung in Hinsicht der Ausscheidung der schwefelsauren Bariterde und der Aufklärung der Flüssigkeit, diese Probe in dieselben Bedingungen stellt, in welche die Silberproben auf nassem Wege durch Schütteln gebracht werden.

Trübung kann 1 Theilstrich der Decimallösung, also 0,35 % betragen.

Bei der gewöhnlichen quantitativen Bestimmung der Schwefelsäure wird ein ähnlicher Fehler im + oder — nicht nur erlaubt, sondern als ein sehr befriedigendes Resultat angesehen. Ich habe auf solche Art das Kupfer und die Schwefelsäure in der galvanoplastischen Normal-Kupfervitriol-Auflösung bestimmt, und daraus das Verhältniss zwischen diesen Bestandtheilen deducirt. Das Verhältniss des Kupfers zur Schwefelsäure in der concentrirten Kupfervitriollösung erweist sich mit der Rechnung ganz übereinstimmend wie 1:1,26. In der Normal-Kupfervitriollösung ist das Verhältniss von $\text{Cu}:\text{S} \equiv 1:1,43$. Diese Daten geben bei künftigen Untersuchungen ein gutes Mittel zur Erklärung der Veränderungen, die in den Kupferlösungen wahrgenommen werden, ebenso wie auch zur Erlangung richtiger Begriffe von dem, was in den Lösungen bei der Einwirkung des galvanischen Stromes vorgehet. In technischer Hinsicht sind ähnliche Resultate sehr wichtig um die Auflösungen in den Zustand der bestmöglichen Wirkung zu bringen.

In meiner galvanoplastischen Anstalt sind jetzt 2902 Pud Kupfervitriol im Gange, dessen Auflösungen sauer gemacht werden, so wie es oben bei der Bereitung der Normal-Kupfer-Auflösung beschrieben worden ist. Die ganze Quantität der Auflösungen wird in 37 Kisten aufbewahrt, welche ein Volumen von 179 Cub. Mètres einnehmen, und nach der Zahl der Kisten numerirt sind. Nach oben angegebener Methode habe ich alle Nummern der Kupfervitriol-Auflösungen untersucht, wobei ich verschiedene Verhältnisse des Kupfers zur Schwe-

felsture erhielt, namentlich wie 1:1,99; 1:1,78; 1:1,65 etc. etc.; daher alle Auflösungen viel saurer geworden sind, als es nöthig ist. Ich unterfange mich nicht die bestimmte Ursache davon gegenwärtig anzugeben, weil sich vielleicht einige Unrichtigkeiten und Unvollkommenheiten in dem ersten Jahre des Bestehens besagter Anstalt einschleichen konnten. Da ich es mir aber zur Regel gemacht habe Alles das zu untersuchen, was bei der galvanischen Kupferfällung vorgehet, und bis jetzt weder untersucht noch beschrieben ist, so habe ich einige saure Kupfervitriollösungen durch folgende Berechnung in den normalen Zustand gebracht: Das Kupfer verhält sich in den neutralen Kupfervitriollösungen zur Schwefelsäure wie 1:1,26; in der normalen Lösung wie 1:1,43; nehmen wir zum Beispiel eine Kupfervitriollösung, welche schon lange Zeit im Gebrauch war und in welcher das Kupfer sich zur Schwefelsäure wie 1:1,99 verhält. Die Differenz zwischen 1,43 und 1,26 = 0,17; die Differenz jedoch zwischen 1,99 und 1,43 = 0,56. Die Zahl, welche man durch die Division von 0,56 in 0,17 erhält, zeigt, dass man auf 1 Theil (nach Volumen) von zu saurer Auflösung 3,29 Theile concentrirter Kupfervitriollösung zusetzen muss. Wenn man also die Resultate der Untersuchungen auf Prozentgehalt berechnet, und das Volumen und specifische Gewicht der Auflösungen in Betracht nimmt, so kann man leicht den Kupfergehalt in allen Flüssigkeiten bestimmen.

Somit habe ich, wie früher bei der galvanischen Vergoldung und Versilberung, jetzt auch bei der Verkupferung ein Mittel erhalten, mir von dem Gehalte der Auflösungen genaue Rechenschaft zu geben.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 12 (24) DÉCEMBRE 1845.

Lecture ordinaire.

M. l'académicien Kupffer, en se référant à l'arrêté de la Classe du 17 août 1842, présente la première livraison des *Résumés des observations météorologiques faites dans l'étendue de l'empire de Russie et déposées aux archives météorologiques de l'Académie*. Dans cette première livraison, qui contient les observations d'Irkoutsk et d'Iakoutsk, M. Kupffer a cru devoir adopter un arrangement un peu différent de celui qui a été approuvé par l'Académie. Au lieu de donner annuellement les résultats numériques de toutes les observations pour chaque année, et pour une seule année à la fois, il a choisi, entre toutes les observations, celles qui embrassent une durée de plus de dix ans, et

qui, en même temps, se distinguent par leur importance. M. Kupffer se propose de cette manière, d'arriver petit-à-petit à des intervalles plus courts, et enfin à l'année courante. La Classe, conformément à son arrêté d'alors, ordonne la publication de cet ouvrage.

Lecture extraordinaire.

M. Ostrogradsky lit un mémoire intitulé: *Sur la théorie des surfaces et des lignes courbes*.

M. Brandt lit trois notes intitulées: 1. *Bemerkungen über die Weichtheile und äussern Organe des Rhinoceros tichorinus der Vorwelt*. 2. *Nachträgliche Bemerkungen über den mikroskopischen Bau der Kauplatte der Rhytina*. 3. *Bemerkungen über das Vorkommen eines zweifachen Haarkleides beim Sogargischen Hamster (Cricetus songarus Pall)*. Elles seront insérées au Bulletin de la Classe.

M. Bouniakovsky lit un mémoire intitulé: *Nowelle théorie des parallèles.*

Mémoires présentés.

M. Middendorff présente, de la part de M. le Comte Keyserling, un mémoire intitulé: *Beschreibung einiger von Dr. v. Middendorff mitgebrachten Ceratiten des arctischen Sibiriens*, et il en recommande l'insertion au Bulletin avec la prière de faire tirer 400 exemplaires à part des trois planches qui accompagnent ce mémoire, pour qu'on n'ait pas besoin de les faire lithographier de nouveau lors de la publication de son voyage.

M. le Conseiller privé Moussine-Pouchkine adresse au Secrétaire perpétuel un mémoire manuscrit sous le titre: *Note sur l'intégration des équations qui représentent les petites vibrations des corps élastiques*, par le docteur A. Popov. La Classe charge M. Ostrogradsky de lire ce mémoire et de lui en rendre compte.

Correspondance.

M. le Ministre de l'instruction publique, Président de l'Académie, adresse au Secrétaire perpétuel quelques ossements fossiles découverts dans le district de Vychni-Volotchok, par les ouvriers occupés aux travaux du chemin de fer entre Moscou et St.-Petersbourg. Ces ossements envoyés par le Directeur en chef des voies de communication sont 1^o une dent de mammoth, trouvée dans une colline de sable d'alluvion à la profondeur de 40 pieds; 2^o une dent de rhinocéros trouvée à 8 pieds de profondeur; 3, 4 et 5, des fragments d'ossements divers et 6 et 7, deux dents de sanglier. Ces objets seront déposés au Musée.

M. le Gouverneur civil d'Irkoutsk adresse à l'Académie trois os fossiles de dimensions très considérables trouvés dans la petite rivière d'Onon-Borsa du district de Troitsko-Savsk. Ils sont remis à M. Brandt qui en rendra compte s'il y a lieu.

Communications.

M. Struve communique à la Classe une lettre par laquelle M. Encke, directeur de l'observatoire de Berlin, lui annonce qu'un M. Hencke à Driesen vient de découvrir une étoile téléscopique de 9^{me} grandeur à un endroit où la carte stellaire de Berlin n'en accuse point. Elle change visiblement de position et pourrait, selon l'avis de M. Encke, être une nouvelle planète de notre système, en opposition. M. Struve ajoute, que si l'état du ciel en favorise l'observation, il sera bientôt en mesure d'en donner à la Classe de plus amples renseignements.

Nominations.

La Classe procède à l'élection d'un membre correspondant dans la Section de physique. Le nombre des membres résidant à St.-Petersbourg est de 17, le nombre des votants 16, la majorité légale 11. Au premier tour de scrutin par billets pliés, M. Ohm eut 6 voix, M. Dumas 9 voix, 1 billet blanc; — au second tour, par ballottage, M. Dumas obtint 14 voix affirmatives sur 2 négatives. Il sera en conséquence proclamé élu.

SEANCE DU 9 (21) JANVIER 1846.

Lecture ordinaire.

M. Hamel lit un mémoire intitulé: *Dinornis und Didus. Zweiter Theil.*

Mémoires présentés.

M. Brandt présente, de la part de M. le docteur Weisse, un mémoire intitulé: *Doxococcus globulus Ehrenb. nebst Beschreibung dreier neuer Infusorien, welche bei St. Petersburg in stehenden Wassern vorkommen.* Il en recommande l'insertion au Bulletin de la Classe.

Le Secrétaire perpétuel présente de la part de M. Seleznev, capitaine d'artillerie, un mémoire intitulé: *O pamnennom napemom ochemomnoe sepeza Topnaso napa.* Ce mémoire est remis à M. Meyer qui en rendra compte, s'il y a lieu.

Correspondance.

Le Directeur du Département médical du Ministère de l'intérieur adresse au Secrétaire perpétuel une dent pesant 28 livres, trouvée par les pêcheurs dans le lac de Spasskoie et envoyée au dit Département par le bureau de l'administration médicale de Riazan. Cette dent, reconnue par M. Brandt pour une dent molaire de mammoth, est déposée au Musée zootomique.

M. le Vice-Recteur de l'arrondissement universitaire de Kiev prie l'Académie de lui indiquer au juste les frais nécessaires pour monter chaque station météorologique, et de quoi se compose un appareil météorologique complet. — La Classe charge M. Kupffer de dresser ce devis et d'en faire part au Secrétaire pour sa réponse.

L'Etat-major de S. A. I. le Chef supérieur des établissements militaires adresse à l'Académie une liste de ces établissements hors des capitales, avec la prière d'en choisir ceux où il pourrait être désirable d'établir des stations météorologiques conformément au désir énoncé dans le rapport de M. Kupffer sur les observations d'Orenbourg. La Classe chargea M. Kupffer d'examiner la proposition du dit Etat-major et de lui en rendre compte.

Sir Roderik Impey Murchison adresse à l'Académie ses remerciements de sa nomination au grade d'Académicien ordinaire.

Rapport.

MM. Meyer et Middendorff, rapporteur, présentèrent une analyse raisonnée de l'ouvrage de M. Liebich intitulé: *Die Reformation des Waldbaues.* La substance en est que, bien que cet ouvrage contienne quelques instructions d'économie forestière assez utiles, la grande importance que l'auteur lui attribue, surtout à l'égard de la Russie, est exagérée, et qu'il n'y a par conséquent pas lieu d'y appeler l'attention des autorités.

Communications.

La Commission de l'expédition de Sibérie met sous les yeux de la Classe le devis de la partie iconographique du voyage de M. Middendorff. — Le texte qu'on se propose de publier par livraisons, formera quatre volumes in-4^o, dont le premier sera consacré à la géognosie, à la paléontologie et à la botanique; le second volume renfermera les observations de zoologie, et les deux derniers l'ethnographie, les mémoires de lin-

guistique et le récit historique. Les commissaires donnent, dans leur rapport, un aperçu du contenu important des portefeuilles de M. Middenderff, aperçu qui fait voir que ce voyage pourra être placé avec honneur à côté des voyages académiques exécutés sous le règne glorieux de l'Impératrice Cathérine.

M. Fritzsche, désirant soumettre à un examen chimique les liquides qui restent des solutions du platine brut, après la séparation de l'ammoniac de platine, prie la Classe de lui en obtenir communication, en quantités suffisantes, du laboratoire des mines, et d'y joindre, s'il est possible, une quantité de Palladium métallique, substance qui vient d'être reconnue comme réactif puissant sur l'iode. Résolu d'écrire à ce sujet à l'Etat-major des mines.

Ouvrage présenté.

M. Struve présente à la Classe un exemplaire de la Description de l'Observatoire central publié par ses soins aux frais du Gouvernement qui avait alloué à cet effet une subvention extraordinaire de 8000 r. arg.

SEANCE DU 23 JANVIER (4 FÉVRIER) 1846.

Lecture extraordinaire.

M. Jacobi lit un mémoire intitulé : *Galvanische und electromagnetische Versuche. Ite Reihe, erste Abtheilung. Ueber die Leitung galvanischer Ströme durch Flüssigkeiten.* Ce mémoire sera inséré dans le Bulletin.

Mémoires présentés.

M. Ostrogradsky présente de la part de M. Tchebychev de Moscou son mémoire de calcul intégral, refait, sous le titre : *Объ интегрировании, чрезъ функции алгебраическую и логарифмическую, дифференциаловъ рациональных, относительно переменнаго и квадратнаго корня рациональной функции его.* La Classe invite M. Ostrogradsky à lire ce mémoire et à lui en rendre compte.

M. Baer présente, de la part de M. le professeur Grube de Dorpat, un mémoire imprimé sous le titre : *Untersuchungen über die Entwicklung der Anneliden. Erstes Heft. Entwicklung der Clepsine, 1844*, et il fait observer que ce travail contient également des indices positifs que la séparation du moyen est déterminée par l'évolution d'un germe intérieur et transparent. Or, comme le moyen des oeufs de ces animaux n'est point diaphane, il a été impossible à M. Grube de reconnaître l'évolution progressive du germe.

M. Fritzsche présente, de la part de M. le professeur Abich, deux notes intitulées : 1. *Natronseen auf der Araxes-Ebene.* 2. *Die Sodapflanzen der Araxes-Ebene.* Elles seront insérées au Bulletin de la Classe.

Correspondance.

Monseigneur le Duc de Leuchtenberg adresse au Secrétaire perpétuel une caisse renfermant quelques pétrifications provenant de sa principauté d'Eichstädt et dont Son Altesse Impériale daigne faire don à l'Académie. Cette collection sera déposée au Musée et la Classe charge le Secrétaire d'en témoigner à l'Auguste donateur les sentiments de sa vive gratitude.

M. Komovsky, directeur de la Chancellerie de M. le Ministre de l'instruction publique, adresse au Secrétaire perpétuel, par ordre de Son Excellence, une lettre dans laquelle M. le docteur Zipser de Neusohl, en Hongrie, rend compte des travaux du sixième congrès des naturalistes et médecins hongrois à Fünfkirchen.

Rapports.

M. Ostrogradsky rapporte le mémoire de M. Popov de Kazan, intitulé : *O osannim osnushenii*, et annonce à la Classe qu'après en avoir pris connaissance, il a trouvé qu'il n'y a pas lieu d'en faire l'objet d'un rapport.

M. Baer expose, dans un rapport, la nécessité urgente de continuer, pendant l'été prochain, les observations qui, l'année dernière, l'ont conduit d'une manière si inattendue à la découverte du procès de la génération dans les oeufs de certains animaux de mer artificiellement fécondés, principalement dans le but de donner à cette découverte le degré de développement dont elle est susceptible et d'en assurer l'honneur à l'Académie. A cet effet il trouve indispensable de se rendre de nouveau, dès le mois de mars, sur les bords de la Mer méditerranée, accompagné d'un habile dessinateur, et il prie la Classe de lui obtenir cette mission pour cinq mois, ainsi que les moyens pécuniaires. La Classe appréciant la gravité des motifs, résolut de soumettre cette demande à M. le Ministre et Président et de l'appuyer de tout son crédit.

Communications.

M. Lenz présente de la part du sieur Jacques Weitzel, maître serrurier, un modèle construit par lui d'une balance à peser des objets très lourds, avec la prière d'examiner ce modèle et de décider si le principe dont du reste il ne s'attribue nullement l'invention, est juste et s'il l'a bien appliqué. La Classe fut d'avis que ces sortes de questions ne sont point de son ressort et qu'il n'y a pas lieu de condescendre à cette demande.

M. Hamel présente à la Classe, de la part des Directeurs du collège des chirurgiens de Londres, un exemplaire du Catalogue raisonné du Musée de ce collège, publié par les soins de M. Owen.

M. Jacobi fait voir à la Classe le modèle d'un télégraphe électrophonique, imaginé par M. Lemolt et composé de trois parties distinctes, savoir : 1^o d'une batterie de zinc et platine; 2^o d'un clavier composé de 40 notes, afin qu'il put répéter l'hymne national russe et tout autre morceau rentrant dans la dimension de son étendue, et 3^o d'un carillon composé de 10 timbres frappés par autant de marteaux dont chacun est mis en jeu par autant d'électromoteurs placés en conjonction avec le courant de la batterie, par l'intermédiaire de chacune des touches du clavier. La Classe, après avoir entendu fonctionner cet appareil, accorde ses éloges à l'idée ingénieuse de M. Lemolt.

M. Fritzsche présente, de la part de M. Hermann de Moscou, l'extrait d'une lettre, qui renferme les résultats de l'analyse chimique à laquelle ce savant a soumis quelques nouvelles substances minérales de l'Oural. La Classe en ordonne l'insertion au Bulletin.

Emis le 21 mai 1846.

Das Buch der Länder von Scheh Ebu Ishak el Farst el Isztachrt, aus dem Arabischen übersetzt von A. D. MORDTMANN. Hamburg. 1845.

Ueber die Heilung des Blödsinns auf intellectualem Wege, von C. W. SÄRGERT, Berlin. 1845. 8.

9 notes et mémoires sur différentes questions de mathématiques, par M. CATALAN.

Le petit agriculteur, par M. SERINGE. 1841. 12.

Abu Dolef Misaris Ben Mohalhal de itinere asiatico commentarius, diss. inaug. def. K. de SCHLÖZER. Berol. 4.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. 1845, I. 8.

Fünf berühmte Fragen aus der Bildlehre, von Prof. Dr. PAUCKER. 8.

Trattato del magnetismo e della elettricità, dell' AB. FR. ZANTEDESCHI. P. I et II. Venezia. 1845. 8.

AOÛT 1845.

Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher. Bd. XIII. Breslau et Bonn. 1845. 4.

Proceedings of the Academy of natural-sciences of Philadelphia. Vol. II, N. 8.

Proceedings of the Boston Society of natural history. 1841 January 6. — 1843 Octbr 4.

Boston Journal of natural history. Vol. IV. N. 2—4. 8.

Report on the fishes, reptiles and birds of Massachusetts. Boston. 1839. 8.

Report on the herbaceous plants and on the quadrupeds of Massachusetts. Cambridge. 1840. 8.

Report on the invertebrate animals of Massachusetts. Cambridge. 1841. 8.

Report of the insects of Massachusetts injurious to vegetation. Cambridge. 1841. 8.

Annales de la Société d'Entomologie de France. 1844, 1 et 2. 8.

Kongl. Vetenskaps-Societaten i Upsala dess stiftelse, utbildning och verksamhet. Berättelse af J. H. SCHRÖDER. Upsala. 1845. 8.

Карта Кавказскаго края. Тифлис. 1842.

Instructions pratiques sur l'observation de la mesure des propriétés optiques appelées rotatoires, avec l'exposé succinct de leur application à la Chimie médicale, scientifique et industrielle, par M. BIOT. Paris. 1845. 4.

Neue Untersuchungen über das kleinste Leben als geologisches Moment, von EHRENBERG. Berlin. 1845. 8.

Vorläufige zweite Mittheilung über die Beziehungen des kleinsten organischen Lebens zu den vulkanischen Massen der Erde, par LE-MÊME. Berlin. 1845. 8.

On the liquefaction and solidification of bodies etc., by M. FARADAY. London. 4.

An essay on solid meteors and aérolithes, or meteoric stones, by P. A. BROWNE. Philadelphia. 1844. 8.

Eloge historique de Jean-Augustin Florio, par MATTH. BONAFOUS. Turin. 1844. 8.

Notice sur la vie et les ouvrages de A. P. Decandolle, par A. de la RIVE. 8.

6 mémoires mathématiques de M. C. CONTI.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau, herausgegeben von Hrn. Dr. C. THOME. Heft 1 u. 2. 8.

Geschichte des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau, par LE-MÊME. 8.

Bemerkungen über die warmen Quellen zu Wiesbaden, par LE-MÊME. 8.

Das unterirdische Eisfeld bei der Dornburg am nördlichen Fusse des Westerwaldes, par LE-MÊME. 8.

Etudes sur l'histoire primitive des races océaniques et américaines, par GUSTAVE D'EICHTHAL. 8.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. IV, 2. 8.

Journal asiatique. 1845. Avril — Juillet.

The american Journal of science and arts, by Prof. SILLIMAN etc. N 91 — 93.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

MARS 1845.

L'ACADÉMIE a reçu, dans ce mois, les ouvrages dont voici les titres:

- Acta Societatis Fennicae. T. II, fasc. 2. Helstingforsiae. 1844. 4.*
Verhandlungen der Kaiserlichen Russischen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahr 1844. 8.
Natuurkundige Verhandelingen von de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen, te Haarlem. III, 1. 1844. 4.
Annuaire magnétique et météorologique du corps des ingénieurs des mines de Russie, par A. T. KUPFFER. 1842, N. 1 et 2. St.-Petersbourg. 1844. 4.
Berliner astronomisches Jahrbuch f. 1847. v. J. F. ENKE. Berlin. 1844. 8.
Astronomische Beobachtungen auf der Königlichen Sternwarte zu Berlin, v. J. F. ENKE. Band. II. Berlin. 1844. fol.
Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle scienze. T. XXIII. Modena. 1844. 4.
Catalogus plantarum in horto botanico bogortensi cultarum alter, auct. J. C. HASSEKARL. Bataviae. 1844. 8.
Annales des mines. 4ième série. T. VI. (1844 livr. 5.) 8.
Journal asiatique. 1844, Décembre. 1845, Janvier.
Archiv für die Geschichte Liv-, Esth- und Curlands, v. BUNGE. Bd. III, Heft 3. 8.
Flora Batava. Livr. 135 et 136. Amsterdam. 1844. 4.
Sull archivio meteorologico centrale italiano ragguaglio indirizzato alla sesta riunione degli scienziati italiani. 8.
L'Institut gymnastico-orthopédique de Dessau, par le Dr. A. L. WERNER. 8.

AVRIL 1845.

- Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. N. 6.*
Archiv skandinavischer Beiträge zur Naturgeschichte, von HOENSCHUH. I, 2. 8.
Memorie di matematica e di fisica della Società Italiana delle scienze residente in Modena. T. XXIII, parte contenente le memorie di fisica. Modena. 1844. 4.
The journal of the Royal Geographical Society of London. Vol. XIII, part. 2. Vol. XIV, part 1 et 2. 8.
Bulletin de la Société de Géographie de Paris. IIIème série. T. I. Paris. 1844. 8.
15 Dissertations de l'Université de Helstingfors.
Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. N. III. 8.
Orographical survey of the country of Orenburg, by R. J. MURCHISON. London. 1844. 8.
Описание ученой земли, Г. Гецца. Изд. 6. С.-Петербург. 1845. 8.

Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. auct. A. DE CANDOLLE. P. IX. Parisis. 1845. 8.

• *Многочисленность-Визитов, изд. Мираю Александромъ Каземъ-Бекемъ. Казань. 1845. 4.*

Versuch einer Darstellung der Gebirgsformations-Systeme im Europäischen Russland, v. G. BLÖDL. 8. Journal asiatique. 1845, Février et Mars.

MAI 1845.

Magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1842. London. 1844. 4.

Philosophical transactions of the Royal Society of London for the year 1844. Part. II. 4.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XV. 4.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. N. 23 et 24.

Astronomical observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, 1842, by MANUEL J. JOHNSON. Vol. III. 1844. 8.

Observations astronomiques faites à l'Observatoire de Genève dans l'année 1843 par E. PLATTAMOUR 3ième série. 1844. 4.

Résultats des observations magnétiques faites à Genève dans les années 1842 et 1843, par LE NÈME. 1844. 4.

Annali della Reale Società Agraria di Torino. Vol. I—III. 1840, 42, 45. 8.

Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse van het Koninklijk - nederlandsche Instituut van Wetenschappen etc. te Amsterdam. T. VIII, 1 et 2. T. IX. T. X, 1—3. 4.

Het Instituut. 1844. N. 1—4. 8.

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Kön. Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München. IV, 1. 1844. 4.

Abhandlungen der mathematisch - physikalischen Classe der Kön. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. IV, 1. 4.

Abhandlungen der historischen Classe der Kön. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. IV, 1. 4.

Bulletin der K. Akademie der Wissenschaften in München. 1843, N. 56—64. 1844, N. 1—50.

Akademischer Almanach für das Jahr 1844. München. 12.

Bulletin de la Société géologique de France. 2ième série. T. II. f. 5—9. (10 Novbr. 1844. — 13 Janv. 1845) 8.

26 Dissertations etc. de l'Université de Goettingue.

32 Dissertations etc. de l'Université de Breslau.

16 Dissertations etc. de l'Université d'Erlangue.

22 Dissertations etc. de l'Université de Marbourg.

Extrait des séances de la Société R. d'Agriculture et de Commerce de Caen. 1836. 1838—42. 8. — 11 Discours, Rapports etc. faits à la même Société.

Омъемъ Минеральныхъ Юсмуи на 1845 годъ. 4.

Annales des mines. 4ième série. T. IV. (1844, livr. 4.) 8.

Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Phystologie, par Van der Höwen et W. H. de VRIESE. XI, 3 et 4. 8.

Antiquités mexicaines. Texte et Atlas. fol.

Atlas de l'Etna, par W. SARTORIUS DE WALTERSHAUSEN (assisté de S. CAVALLARI, C. F. PETERS et C. ROOS), livr. 1. Göttingen. fol.

Introduction à l'histoire du Bouddhisme indien, par E. BURNOUR. T. I. Paris. 1844. 4.

Fragments arabes et persans inédits relatifs à l'Inde, recueillis par M. REINAUD. Paris. 1845. 8.

Iconographia stirpium italicarum. Fasc. III. fol.

Prabodha Chandrodaya Krishna Misri comoedyn, edd. H. BROCKHAUS. Lipsiae. 1845. 8.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, et de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Dédicoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 8. Sur quelques nouvelles combinaisons voltaïques. JACOBI. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

8. GALVANISCHE UND ELECTROMAGNETISCHE VERSUCHE, von M. H. JACOBI. (Lu le 6 mars 1846.)

Dritte Reihe, erste Abtheilung.

Ueber einige neue volta'sche Combinationen.

49.

In der Sitzung vom 21. August 1844 habe ich der Classe eine kurze Notiz über einige neue volta'sche Combinationen gegeben, welche, ausser dem wissenschaftlichen, zugleich ein practisches Interesse darbieten, und welche Notiz ich mir jetzt zu vervollständigen erlaube.

Es ist bekannt, dass die Metalle, je nach den Flüssigkeiten in denen sie tauchen, ein verschiedenes electromotorisches Verhalten zeigen, und dass in dieser Beziehung auf dem Gebiete des Hydrogalvanismus keine absolute Reibefolge der Metalle aufgestellt werden kann.

Eben so weiss man es schon seit längerer Zeit, dass zwei in Bezug auf eine Flüssigkeit weit aus einander stehende Metalle, in einer andern Flüssigkeit, sogar ein umgekehrtes Verhalten zeigen, wobei man gewöhnlich als Beispiel Eisen oder Zink und Kupfer in Schwefelleberlösung anführt, wo die erstern Metalle negativ gegen Kupfer auftreten, das hier stark positiv erscheint. Die chemische Theorie des Galvanismus hat der Contacttheorie gegenüber, aus diesem sonderbaren Verhalten der Metalle in Flüssigkeiten, ihre Hauptargumente geschöpft. Aber ich habe schon bei einer anderen Gelegenheit geäussert: man müsse die Sache so ansehen, als brächten verschiedene Flüssigkeiten, an der Oberfläche der Metalle, welche bei den meisten volta'schen Phänomenen eigentlich nur zur Sprache komme, gewisse instantane Veränderungen hervor, für welche die gewöhnlichen chemischen Reactionen zu stumpf, und die nur am Galvanometer wahrnehmbar wären. Platin von alkalischen Flüssigkeiten umgeben, sei volta'sch betrachtet ein ganz anderes Metall als Platin, das z. B. in concentrirter Salpetersäure tauche. Es verlohnte sich kaum der Mühe, die zahlreichen, bisweilen höchst sinnreichen von Faraday und Daniell zur Unterstützung der chemischen Theorie angestellten Versuche einzeln durchzunehmen

und — nicht zu widerlegen, sondern der Contacttheorie gemäss auszulegen. Es ist kein einziger dieser Versuche, welcher einer solchen Auslegung widerstände. Aber es wäre hierdurch nichts gewonnen, der Streit keinesweges entschieden, da jeder auf seinem Boden das Recht für sich in Anspruch nehmen kann.

50.

Unter den volta'schen Combinationen, welche in neuerer Zeit ein besonderes Interesse erregt haben, weil bei ihnen nur ein, durch verschiedene Flüssigkeiten, zu bedeutender electromotorischer Differenz gesteigertes Metall zur Anwendung kommt, will ich hier nur die folgenden anführen:

+ Platin, Aetzkalkilösung	conc. Salpetersäure, Platin —
+ Gold Salzsäure	" " Gold —
+ Eisen Schwefelsäure	" " Eisen —

Eine zweckmässige Benutzung dieser Eigenschaften der Metalle, bietet nun die Mittel dar, theils zur Bildung neuer merkwürdiger volta'scher Combinationen, theils zur Unterstützung gewisser electrochemischer Processe.

51.

Im Sommer 1844 hatte ich, zu einem Zwecke der weiter nicht hierher gehört, folgenden Versuch angesetzt: Ein poröser Thonbecher gefüllt mit einer salpetersauren Silberauflösung, wurde in ein Gefäss gestellt, das eine ebenfalls verdünnte, auf die bekannte Weise bereitete, Auflösung von Kalium-Silbercyanur enthielt. In letztere tauchte eine Kupferplatte, in den Thonbecher aber eine Silberplatte. Von einer daniell'schen Batterie wurde das Zink eines einzelnen Elementes mit der Kupferplatte, das Kupfer aber mit der Silberplatte verbunden. Letztere war also als Anode, dagegen erstere als Cathode zu betrachten. Eine in den Kreis eingeschaltete Busssole, die aber nur mit einem einfachen Drathe, also nur mit einer halben Windung, versehen war, zeigte bei dieser Verbindung mit einem einfachen Elemente nur eine Ablenkung von 1° bis 2° . Zwei Daniell'sche Elemente, nach dem Schema der Kette verbunden, gaben anfänglich 11° , die Wirkung sank aber bald bis auf $7\frac{1}{2}^{\circ}$ herab. Bei der guten Leitungsfähigkeit der im Zersetzungsapparate befindlichen Flüssigkeiten, war eine so geringe Stromstärke in der That auffallend.

Nach einer etwa 20stündigen Wirkung betrug die Ablenkung nur noch 6° . Der Zersetzungsapparat unter Hineinglassung der Batterie, in sich geschlossen, gab eine Ablenkung von 10° in entgegengesetzter Richtung, wonach also das Silber in der Silbernitratlösung sich

negativ gegen die in der alkalischen Silberlösung befindliche, silberbedeckte Kupferplatte verhielt. An dieser letztern hatten sich während der oben genannten Zeit 137 Doli Silber reducirt; aufgelöst hatten sich von der Silberplatte 122 Doli. An der innern Wandung des porösen Thonbechers aber hatten sich einzelne Silbercrystalle reducirt, welche, weil sie zum Theil in den Thonbecher eingewachsen waren, nicht gut gewogen werden konnten.

52.

Ein ähnlicher Versuch wie der vorstehende, wobei aber eine grössere Kupfercathode und ebenfalls eine grössere Silberanode genommen worden war, bot ähnliche Resultate dar. Mit 2 daniell'schen Elementen erhielt man eine Ablenkung von 10° : nach einer dreitägigen Wirkung, wobei aber die Ablenkung beinahe bis auf 0 herabgesunken war, konnte man mit 4 frisch geladenen Elementen doch nur zu einer Ablenkung von 6° bis 7° gelangen. Das innere des porösen Thonbechers war über und über mit Silbercrystallen bedeckt. Die obige geringe, ungeachtet einer so starken Batterie stattfindende Ablenkung, liess auf eine bedeutende Polarisation der Electroden schliessen. In der That gab der in sich geschlossene Zersetzungsapparat allein, sogleich eine Ablenkung von $35\frac{1}{2}^{\circ}$ in entgegengesetzter Richtung, die nicht nur nicht schnell abnehmend war, wie es sonst bei den Polarisationen z. B. der Platinplatten in Säuren gewöhnlich der Fall ist, sondern die sogar allmählig zunehmend war, indem die Ablenkung nach etwa einer Stunde bis auf 38° gestiegen war. Mit dieser Polarisation trat zugleich eine starke Silberreduction an der, in der Silbernitratlösung befindlichen Silberplatte ein. Nach 4 bis 5 Stunden war indessen die Ablenkung bis auf 20° herabgesunken. Nachdem die Verbindung mit der 4plattigen Batterie wieder hergestellt worden war, erhielt man eine Ablenkung von 21° in der frühern Richtung, also im Sinne der Batterie; eine Ablenkung, die aber nach 24 Stunden bis auf 3° gefallen war. Die Polarisationsablenkung dagegen betrug $28\frac{1}{2}^{\circ}$.

53.

Um zu sehen, ob obige bedeutende Wirkung durch eine, mit der Zeit eingetretene Veränderung der Electroden, oder durch die eigenthümliche Wirkung der Flüssigkeiten entstanden war, wurden 2 neue sorgfältig gereinigte Silberplatten genommen, die aber geringere Dimensionen als die frühern Electroden hatten. Man erhielt mittelst derselben eine Ablenkung von 15° . An der im Silbernitrat befindlichen Electrode fand eine Re-

duction Statt, die in der alkalischen Silberlösung befindliche Platte aber löste sich auf. Wir hatten hier also eine sehr wirksame volta'sche Combination erhalten, die sich folgendermassen darstellt:

+ Silber, Kalium-Silbercyanur | Silbernitrat, Silber —
Bei dieser Combination kommt also auch nur ein Metall, und zwar eins der sogenannten edeln Metalle zur Anwendung, das sich in einer Flüssigkeit — der alkalischen — auflöst, in der andern aber metallisch reducirt.

Wurde statt des — Silber, Platin genommen, so steigerte sich die Ablenkung vom 15° auf $20\frac{1}{2}^{\circ}$ und stieg, ungeachtet sich die Platinplatte sogleich mit Silber bedeckte, bis auf 24° .

Verstärkt wird diese Kette, wenn man statt des Kalium-Silbercyanurs, eine ziemlich concentrirte Cyankaliumlösung nimmt, jedoch vermindert sich die electromotorische Kraft und mit ihr die Stärke des Stroms, in dem Masse, als die Flüssigkeit mehr Silber aufnimmt.

54.

Eine zweite sehr interessante Combination stellt sich so dar:

+ Silber, Cyankalium | Kupfervitriol, Kupfer —
Hierbei findet also eine Umkehrung der gewöhnlichen electromotorischen Verhältnisse Statt, nach denen Silber negativer als Kupfer ist. Zum Gelingen dieses Versuches und damit derselbe practisches Interesse erhalte, sind indessen einige Vorsichtsmaassregeln erforderlich. Durch die Wirkung der Endosmose nämlich, findet durch den porösen Thonbecher hindurch, ein Vermischen des Kupfervitriols mit dem Cyankalium Statt, wodurch, theils im Innern der Wände des Bechers, theils an seiner Oberfläche, die Bildung unauflöslicher Kupferverbindungen Statt findet, welche den Durchgang des Stromes hindern und eine schnelle Wirkungsabnahme desselben bewirken. Man umgäbe daher den mit Kupfervitriol gefüllten Thonbecher, welcher eine Kupfer- oder eine Platinplatte enthält, mit einem zweiten porösen Thonbecher, der mit Kochsalzlösung oder mit einer gut leitenden Auflösung irgend eines andern Neutralsalzes gefüllt ist, welches weder in Kupfervitriol noch in Cyankalium eine chemische Zersetzung bewirkt. Das Ganze stelle man dann in das Gefäss, in welches sich die Cyankaliumauflösung und die aufzulösende Silberplatte befindet. Das Schema dieser Verbindung stellt sich nun so dar:

+ Silber, Cyankalium | Kochsalzlösung | Kupfervitriol, Kupfer —

I.	II.	III.
----	-----	------

55.

Zur näheren Beschreibung der Wirkungsweise dieser volta'schen Combination diene Folgendes. In I befand sich eine Auflösung von 24 Solotnik Cyankalium in 16 Unzen Wasser, in II, eine ziemlich concentrirte Kochsalzlösung, in III, eine völlig gesättigte Kupfervitriolauflösung, mit einem kleinen Behälter, worin sich Kupfervitriolcrystalle im Vorrathe befanden. Die Kupferplatte in III wog 3 Sol. 14 Dol., die Silberplatte in I 12 Sol. 66 Dol. Die anfängliche Ablenkung der in die Kette eingeschalteten, bereits früher erwähnten Bussole betrug $25\frac{1}{2}^{\circ}$. Nach ungefähr 8 Stunden ununterbrochener Wirkung war diese Ablenkung aber bis auf 19° herabgesunken. Durch Zusatz von etwas freier Schwefelsäure zum Kupfervitriol wurde aber die Ablenkung wieder bis auf 24° erhöht. Nach etwa 3 Stunden, so dass die Kette also im Ganzen 11 Stunden gearbeitet hatte, betrug die Ablenkung nur noch $15\frac{1}{2}^{\circ}$. Während dieser Zeit hatten sich 177 Doli Kupfer reducirt und 627 Doli Silber aufgelöst. Nach der Rechnung entsprächen aber 627 Doli Silber 184 Doli Kupfer, was also, da nur ein Unterschied von 7 Doli Statt findet, mit dem Versuche sehr gut übereinstimmt. Das Kupfer besass übrigens nicht die schöne rosenrothe Farbe der gewöhnlichen, aus Kupfersulphat oder Kupfernitrat bewirkten Reductionen, sondern war dunkelbraunroth und brüchig wie das Kupfer, das man beinahe aus allen andern Kupferlösungen, mit Ausnahme der beiden oben genannten, erhält.

56.

Die beim obigen Versuche angewandte Cyankaliumlösung, die schon 6 Sol. 51 Dol. Silber aufgenommen hatte, wurde zu einem neuen Versuche benutzt, den man dahin abänderte, dass statt Kupfer und Kupfervitriol Platin und concentrirte Salpetersäure genommen wurde. Das Schema dieser Combination ist also:

+ Silber, Cyankalium | Kochsalz | conc. Salpetersäure, Platin —

Zu bemerken ist hierbei, dass bei Anwendung der concentrirten Salpetersäure und bei Hinweglassung der Zwischensubstanz, die oben erwähnten Wirkungen der Endosmose auch hier einen nachtheiligen Einfluss ausüben. Dieser nimmt zwar mit der Verdünnung der Salpetersäure ab, es tritt aber hierdurch der Nachtheil ein, dass sich mit dieser Verdünnung zugleich eine verminderte negative Polarisation des Platins und mithin eine verminderte Stromstärke einstellt.

Statt der bei dem vorigen Versuche § 55 gebrauchten Silberanode, die sich noch nicht ganz aufgelöst hatte,

wurde eine, stark mit Silber bedeckte, Platinplatte genommen, die 25 Solotnik 66 Doli wog. Die anfängliche Stromesstärke dieser Combination war äusserst bedeutend, denn die Ablenkung an der Bussole betrug nahe an 40° . Nach etwa 2 Stunden war dieselbe aber bis auf 28° gefallen. In dieser Zeit hatten sich 2 Sol. 66 Doli Silber aufgelöst. Am andern Morgen, also nach einer etwa 11-stündigen Wirkung, betrug die Ablenkung nur noch 2° . Die Silberanode hatte im Ganzen 4 Sol. 66 Doli verloren und war über und über mit, in heissem Wasser leicht auflöselichen Crystallen des Doppelcyanür von Silber bedeckt, denen zum Theil auch obige bedeutende Wirkungsabnahme zuzuschreiben ist. Etwas Aehnliches findet bekanntlich auch bei den gewöhnlichen galvanoplastischen Processen Statt. Ist die Kupfervitriollösung nicht hinlänglich verdünnt, so bedeckt sich gewöhnlich die Anode allein, aber nie die Cathode, mit Crystallen von Kupfervitriol, welche den Durchgang des Stromes hindern, und so die Wirkung schwächen. Nachdem man durch Reinigen der Silberplatte und durch Umrühren der Flüssigkeit die Ablenkung wieder bis auf etwa 10° gebracht hatte, liess man den Apparat noch etwa 24 Stunden geschlossen, nach welcher Zeit die Ablenkung bis auf 0 herabgesunken war. Aufgelöst hatten sich im Ganzen 6 Sol. 40 Doli Silber. Rechnet man hierzu die im vorigen Versuche § 55 aufgelösten 6 Sol. 51 Doli, so hatten die in der Auflösung enthaltenen 24 Solotnik Cyankalium im Ganzen 12 Sol. 91 Doli, also mehr als die Hälfte ihres Gewichts an Silber aufgenommen, was ein für die Praxis nicht unwichtiges Resultat ist.

57.

Bei einem zweiten, nach dem vorhergehenden Schema angestellten Versuche, wobei ebenfalls Platin und Salpetersäure, aber statt der silberhaltigen, gleich anfangs eine reine in dem früher (§ 55) angegebenen Verhältnisse bereitete Cyankaliumauflösung genommen worden war, hatten sich in etwa 4 Stunden, 9 Sol. 19 Doli Silber aufgelöst. Die Ablenkung der Bussole hatte anfänglich $43\frac{1}{2}^\circ$ betragen und war in der angegebenen Zeit auf 35° herabgesunken. Die Silberplatte hatte sich bei diesem, so wie bei den frühern Versuchen, mit einem schwärzlichen Pulver bedeckt, das hin und wieder mit einem Pinsel entfernt wurde, weil es der Gleichmässigkeit und Stärke des Stromes Eintrag that.

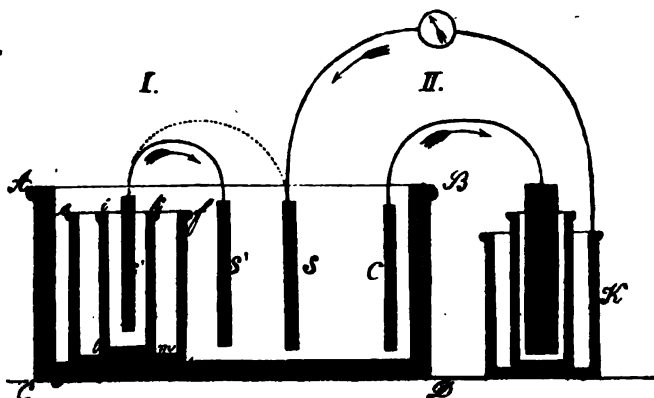
58.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass die obigen volta'schen Combinationen, besonders die letz-

tere, wenn man sie mit Umsicht und Kenntniss der Dinge anwendet, mit Vorthail zur Bereitung von Silber-solutionen, auch im Grossen, benutzt werden könne. Man würde durch Herrichtung eines solchen, nach dem obigen Schema zusammengesetzten Apparates, der in ununterbrochener Thätigkeit verbliebe, und der nur einer geringen Aufsicht bedürfte, manche Handarbeit und alle die lästigen chemischen Processen ersparen, welche sonst erforderlich sind. Das Wichtigste aber möchte sein, dass man mit einer solchen auf rein galvanischem Wege bereiteten Silbersolution, nicht nur eine viel schönere Versilberung erhält, sondern dass das galvanoplastische Silber selbst, wenn es stark genug reducirt ist, um von der Cathode abgelöst zu werden, sich als von ganz vorzüglicher Beschaffenheit erweist, was wahrscheinlich durch den Umstand erklärt werden kann, dass diese Silbersolution rein und nicht wie die auf gewöhnliche Weise bereiteten, durch Kalinitrat oder Kaliumchlorür verunreinigt ist. In der That bediene ich mich schon seit 1844, bei den Versuchen, die ich hin und wieder anstelle, nur solcher auf galvanischem Wege bereiteten Silberauflösungen, die mir in jeder Beziehung die befriedigendsten Resultate gegeben haben.

59.

Die obige Combination lässt sich mit Vorthail anwenden um die Silbersolutionen, die man mit der positiven Electrode, d. h. mit einer Silberanode bearbeitet, in einem höhern Grade der Sättigung zu erhalten. Es ist nämlich bekannt, dass sich bei der gewöhnlichen Behandlungsweise immer mehr Silber an der Cathode reducirt, als sich von der Anode auflöst, weshalb denn die Silbersolution bald erschöpft wird und wieder erneuert werden muss. Ich setzte daher einen Apparat zusammen, wie er in der beifolgenden Skizze dargestellt ist.



ABCD ist ein mit verdünnter Cyansilbersolution gefülltes Glasgefäß, *efgh* und *iklm* sind poröse Thonbecher, von denen der erstere mit Kochsalzlösung, der andere mit Kupfervitriollösung oder Salpetersäure gefüllt ist. In ersterm Falle kann man zur Cathode *C* eine Kupferplatte nehmen, im andern Falle aber ist es nöthig sich einer Platinplatte zu bedienen. *KZ* ist eine auf gewöhnliche Weise zusammengesetzte, aus einem oder zwei Elementen bestehende daniell'sche Batterie *S, S'* sind Silberplatten, *C* ist eine Kupferform auf welche das Silber reducirt werden soll. In einem solchen Apparate lösten sich nicht nur die Silberanoden *S, S'* mit Leichtigkeit auf, sondern man erhielt auch an der Cathode *C*, die einige Male aus Platin, andere Male aus Kupfer bestand, in etwa 14 Stunden, ungefähr 10 Solotnik Silber von solcher Schönheit und Geschmeidigkeit, dass es in nichts dem gewalzten Silber nachstand. Leider konnten, zufälliger Umstände wegen, bei diesem Versuche keine weiteren Maassbestimmungen gemacht werden. Der obige Apparat kann sich vereinfachen, wenn man Statt zweier Silberanoden nur eine nimmt. In diesem Falle verbindet man, wie die punktirte Linie zeigt, *C* unmittelbar mit *S*. Erwähnen will ich noch, dass man bei diesem Schema, so wie bei dem früher erwähnten (§ 54), statt des Kupfervitriols in dem Thonbecher *iklm*, mit Vortheil auch eine Auflösung von salpetersaurem Kupfer anwenden kann. Die Stromesstärke scheint hierdurch etwas vermehrt zu werden.

60.

Um zu sehen, wie sich Silber in Cyankalium dem Zink gegenüber verhält, stellte ich einige Versuche an, die sich durch folgende Combinationen darstellen:

No. 1.

— Silber, Cyankalium | Kochsalzlösung | Zinkvitriol,
Zink +

No. 2.

— Silber " | " | verd. Schwefelsäure Zink +

No. 3.

+ Silber " | " | verd. Salpetersäure Zink —

Die Stromesstärken sind sowohl bei No. 1 und 2, als auch bei No. 3, äusserst gering, indem die Ablenkungen nach einer oder der andern Richtung nur 2 bis 3°, bei No. 1 aber nur etwa 1/2, betrugen. Durch Verstärkung der Salpetersäure, die anfänglich höchst verdünnt genommen war, verstärkte sich zwar die Negativität des Zinks, indessen findet zugleich eine rapide Auflösung

desselben Statt. Eine den obigen Schema's entsprechende Combination von Silber und Zink scheint daher gewissermaassen auf der Gränze zu stehen, indem schon geringe Schwankungen in der electromotorischen Kraft, oder der Polarisation des einen oder des andern Metalls, die Stärke des Stromes zu annulliren oder die Richtung desselben umzukehren vermögen. Amalgamirtes Zink ist auch in diesen Combinationen etwas positiver als unamalgamirtes.

61.

Interessant ist noch folgende Combination:

+ Kupfer, Cyankalium | Kochsalzauflösung | Kupfervitriol, Kupfer —

Auch hier wird wie beim Silber, dasselbe Metall auf der einen Seite aufgelöst, auf der andern aber reducirt. Die Wirkung bei Anwendung einer Auflösung von 12 Solotnik Cyankalium in 8 Unzen Wasser, war anfänglich höchst energisch, indem die Bussole eine Ablenkung von 27° zeigte, die nach etwa 20 Minuten noch bis auf 33° stieg. Von da ab verminderte sich aber die Stromesstärke so bedeutend, dass sie nach etwa 18 Stunden bis auf 0 herabgesunken war. Auf der Cathode hatten sich 100 Doli Kupfer reducirt; die Kupferanode dagegen war um 190 Doli, also beinahe um das Doppelte leichter geworden. Ein Theil dieses Kupfers war aber als bräunliches Oxydul theils zu Boden gefallen, theils bedeckte es die Anode schlammartig. Dass diese grosse Differenz der Oxydation auf der einen und der Reduction auf der andern Seite, der selbstständigen Auflösung des Kupfers in Cyankalium zum grössten Theile zuzuschreiben sei, ist wohl keinem Zweifel unterworfen. Man wird zwar bei diesem Versuche an die Abweichungen vom Faraday'schen Gesetze erinnert, welche Herr James Napier gefunden haben will (*Archives de l'Electricité* No. 17. T. V. p. 159), indessen kann man wohl der Ansicht De La Rive's über diesen Gegenstand beistimmen, dass nämlich die electrochemische Auflösung des Metalls aus dem die positive Electrode besteht, zugleich die Oberfläche dieses Metalls gewissermassen zu einer leichtern Auflöslichkeit im Cyankalium disponiren. Es ist in der That nicht unmöglich, dass in dieser Beziehung der galvanische Strom eben so wirkt, wie die Wärme, und wie diese das Aufschliessen des Metalls befördert.

Eine noch kräftigere Combination erhält man, wenn man Platin in concentrirter Salpetersäure als negatives Element anwendet. Eine solche Combination eignet sich vortreflich zur Bereitung einer Kupfer-Kaliumcyanür-

auflösung, die bei dem galvanoplastischen Ueberziehen von Eisen, Stahl oder Zink mit einer Kupferschicht, ganz vorzügliche Dienste leistet.

Bei allen diesen Combinationen ist sehr zu empfehlen immer eine Bussole einzuschalten, indem man dadurch am besten den Gang der ganzen Operation verfolgen kann. Nimmt man z. B. in den spätern Stadien der Wirksamkeit eine Wirkungsabnahme wahr, so kann man entweder durch Umrühren der Flüssigkeit oder durch Reinigen der Anode, oder durch Zusatz von Cyankalium, oder endlich durch Hinzufügung einer oder zweier daniell'scher Elemente, die ursprüngliche Stromstärke wiederherstellen, und sich so immer eine gleichförmige Wirkung erhalten. Es ist nämlich zu bemerken, was ich auch schon früher erwähnt habe, dass die positive Reaction des Cyankaliums auf die Metalle, in dem Maasse abnimmt, als sich die Auflösung mehr und mehr mit dem Metalle sättigt. Von überaus grossem Nutzen indessen ist es, wenn die Grade der eingeschalteten Bussole zugleich auf eine feste electrolytische Action bezogen sind. Nicht nur würde man alsdann den Strom als ein bestimmtes, nach einer conventionellen Einheit gemessenes Quantum aussprechen, sondern auch jede Abweichung von dem faraday'schen Gesetze würde alsdann am leichtesten wahrgenommen, ihrer Ursache nachgespürt, die Entwicklung der Electrochemie auf diese Weise gefördert und dieser jungen Wissenschaft eine breite und sichere Basis verschafft werden können. Eine für practische Zwecke brauchbare Bussole zu construiren, ist ein Desideratum, dessen Erreichung schon manche Mühe und Arbeit gewidmet worden ist.

63.

Bei Anwendung einer Goldanode statt der Silberanode in Cyankalium, erhält man, besonders wenn man Platin in Salpetersäure als negatives Element anwendet, ebenfalls eine kräftige Combination, deren Schema sich also darstellt:

+ Gold, Cyankalium | Kochsalzauflösung Salpetersäure, Platin —

Die Wirkungsabnahme dieser Combination ist indessen sehr bedeutend. Bei einem Versuche den ich anstellte, sank die Ablenkung schon nach einigen Minuten von 35° auf 11° . Nach Hinzufügung eines daniell'schen Bechers stieg die Ablenkung wieder bis auf 35° und nahm sehr allmählig ab, so dass dieselbe nach etwa 7 Stunden noch 25° betrug. In dieser Zeit hatten sich bei Anwendung einer Auflösung von 24 Solotn. Cyankalium in 16 Unzen Wasser, 5 Sol. 29 Doli Gold aufgelöst. Bei ei-

ner 12 Stunden lang fortgesetzten Wirkung nahm diese Flüssigkeit zuletzt nur noch 1 Sol. 8 Doli Gold mehr auf. Die Auflösung des Goldes hörte aber von da ab gänzlich auf, obgleich die Kette über 30 Stunden lang geschlossen geblieben und die Ablenkung der Nadel von 26° allmählig, aber doch nur bis auf 10° , gesunken war. Gleich Anfangs hatte sich die Cyankaliumlösung tief dunkelbraun, bis zur völligen Undurchsichtigkeit gefärbt, und es war, besonders in den spätern Stadien der Wirkung, ein schwarzes, nach dem Trocknen dunkelbraun erscheinendes Pulver, in reichlicher Menge theils zu Boden gefallen, theils an der Oberfläche der Anode sitzen geblieben. Da dieses Pulver sich vollkommen in concentrirter Schwefelsäure auflöste, durch Zusatz von Wasser sich aber wieder ausschied, so muss dasselbe unzweifelhaft als *Paracyan* angesprochen werden. Die Bildung dieses merkwürdigen Körpers auf electrochemischem Wege scheint übrigens den Chemikern bis jetzt nicht bekannt gewesen zu sein.

Erwähnen will ich übrigens noch, dass die auf obige Weise zubereitete Goldauflösung zur galvanischen Vergoldung nicht zu gebrauchen ist, indem die damit angestellten Versuche nur sehr unbefriedigende Resultate geben.

64.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass auf dem angedeuteten Wege noch zahlreiche andere Combinationen auch aus den andern Metallen gebildet werden können, die ich gegenwärtig nicht weiter zur Untersuchung gezogen habe. Der Erfolg solcher Combinationen lässt sich übrigens, was ihr electromotorisches Verhalten betrifft, in vielen Fällen voraussehen. Einerseits kann man die Reihe zu Hülfe nehmen, nach welcher Herr Poggen-dorff (Annalen 66. B p. 598) die Metalle in Cyankalium angeordnet hat, andererseits aber die Erfahrung, dass Zink in Säuren oder verdünnten Neutralsalzen ziemlich gleich ist dem Silber in Cyankalium. Auf diese Weise ist, der bessern Uebersicht wegen, die folgende Tabelle gebildet worden, bei welcher sich die in den Feldern befindlichen Zeichen auf die Metalle in Cyankalium beziehen. Bei den unausgefüllten Feldern würde das electromotorische Verhalten noch durch besondere Versuche zu ermitteln sein. Wenn man Statt der Salpetersäure schwächere Säuren oder verdünnte Auflösungen von Neutralsalzen anwendet, so werden allerdings einige Modificationen eintreten, indessen werden dieselben, besonders bei den gebräuchlichern, auf dem Extremen stehenden Metallen, sich häufiger auf die Grösse

der electromotorischen Kräfte, als auf ihre Richtung beziehen. Im Uebrigen bedarf der Gebrauch dieser Tabelle wohl weiter keiner Erläuterung.

Cyankalium.

	Zn.	Cu.	Cd.	Sn.	Ag.	Ni.	Sb.	Pl.	Hg.	Pd.	Bi.	Fe.	Pt.	(Fe+C.)	C
Zn.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cu.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cd.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sn.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ag.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ni.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sb.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pl.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pd.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bi.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fe.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pt.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
(Fe+C.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

*) Durch Fe + C ist Gusseisen bezeichnet.

Anmerk. Die Zeichen beziehen sich auf die im Cyankalium befindlichen Metalle.

Es hätte keine grosse Schwierigkeiten, bei der obigen Tabelle die Felder statt mit Zeichen, zugleich mit Zahlen auszufüllen, welche die Grösse der electromotorischen Kräfte ausdrückten, indessen wären solche Zahlen, mit wenigen Ausnahmen, von keinem bedeutenden wissenschaftlichen oder practischen Interesse. Die electromotorischen Kräfte nämlich werden gerade bei diesen Combinationen durch die secundären chemischen Producte, deren Bildung durch den galvanischen Strom eingeleitet wird, so bedeutend modificirt, dass solche Zahlen nur für die ersten Wirkungsmomente der geschlossenen Kette, allenfalls einigen Werth hätten. In Bezug auf diese Nebenproducte und den Einfluss den sie ausüben, fehlt es überhaupt noch sehr an Vorarbeiten.

65.

Anhang.

Aus meinem Beobachtungsjournale vom August 1842 entnehme ich noch folgenden vereinzelt Versuch, den ich damals öfters wiederholte, so dass von keinem Irrthume die Rede sein kann. Er mag hier eine passende Stelle finden, weil er ein merkwürdiges Beispiel von Polarisation abgiebt.

Dieser Versuch bestand darin, dass aus einer verdünnten Goldchloridauflösung, das Gold zwischen schmalen Platinelectroden, unter Mitwirkung eines schwach geladenen daniell'schen Paares langsam reducirt werden sollte. Mit Hülfe einer, in den Kreis eingeschalteten sehr empfindlichen Busssole, deren Multiplicator aus einer ansehnlichen Anzahl Windungen dicken Drathes bestand, wurde der Gang der Operation beobachtet und controlirt. Die anfängliche Ablenkung war 48° und nahm äusserst langsam ab, so dass sie nach 24 Stunden noch 45° betrug. In dieser Zeit hatten sich beiläufig 40 Doli Gold von fester Beschaffenheit und schöner hellgelber, matter Farbe auf der Cathode niedergeschlagen. Nachdem letztere gewogen worden war, wurde dieselbe wieder in die Flüssigkeit gehängt und, bei Weglassung der daniell'schen Batterie, die Verbindung der Electroden, allein mit dem Multiplicator bewerkstelligt. Die mit Gold bedeckte Platinplatte zeigte sich der reinen Platinplatte gegenüber stark positiv, so dass man eine Ablenkung in einer der frühern entgegengesetzten Richtung von 36° erhielt; eine Ablenkung die ziemlich constant war, und die nach 10 Stunden noch 21° betrug. Wir hatten hier also eine kräftige Combination, deren ostensible Wirkung sich indessen nur auf die Ablenkung der Nadel beschränkte, denn nach dieser ganzen 10stündigen Wirkung war an der Platinplatte keine Spur von reducirtem Golde sichtbar und eben so wenig hatte die mit Gold bedeckte Platinplatte das Mindeste an Gewicht verloren. Es hat hier also ein starker Strom bestanden ohne eine Zersetzung des Goldchlorids zu bewirken. Als man die Verbindung mit dem daniell'schen Paare in der Weise herstellte, dass die goldbedeckte Platinplatte als Anode diente, stieg die Ablenkung bis auf 55°, und es fand sogleich eine Reduction an der Cathode und eine Auflösung an der Anode Statt. Nachdem durch Umkehren des Stromes das Gold wieder von der Cathode abgelöst worden war, stellte man, mit Beibehaltung der daniell'schen Batterie, die frühere Richtung wieder her, schwächte aber durch eingeschaltete Leitungswiderstände den Strom so weit, dass er nur noch 16° am Multiplicator zeigte. Aber augenblicklich bedeckte sich, ungeachtet dieses schwachen Stromes, die Cathode mit einem Goldüberzuge. Dieser Versuch wurde deshalb angestellt, um der Erklärung dieses Phänomens zu begegnen, als sei ein Strom von 31° an meinem Multiplicator zu schwach, um überhaupt eine Zersetzung des Goldchlorids zu bewirken. Die richtigere Erklärung aber möchte wohl sein, dass dieser starke Polarisationsstrom entstand, einerseits durch das

an der Goldplatte adhärende Wasserstoffgas, andererseits durch das an der Platinplatte haftende Chlorgas. Werden die Electroden in sich geschlossen, so entwickelt sich an der positiven Goldplatte Chlor, das sich mit dem Wasserstoff und an der negativen Platinplatte Wasserstoff, der sich mit dem Chlor verbindet. Es ist hier eine Analogie von dem vorhanden, was bei dem Polarisationsstromen von Platinelectroden vor sich geht, die zur

Zersetzung von, durch Schwefelsäure angesäuertem Wasser gedient haben. Nur ist es zu verwundern, dass in unserem Falle, der Strom so stark und so andauernd war. Ein gewöhnliches, gewalztes Goldblech zeigte in derselben Goldchloridlösung, einer reinen Platinplatte gegenüber, nur eine Ablenkung von $1\frac{1}{2}^{\circ}$ in dem Sinne von + Gold — Platin.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 6 (18) FÉVRIER 1846.

Lecture extraordinaire.

M. Jacobi lit un mémoire intitulé: *Galvanische und electromagnetische Versuche II. Reihe 2. Abth. Ueber magneto-electrische Maschinen*. Ce mémoire, conformément au désir de l'auteur, sera publié dans le Bulletin.

Correspondance.

M. le professeur Martius de Munich, membre correspondant, adresse à M. le Président quelques exemplaires d'une brochure qu'il a publiée sur la maladie des pommes de terre. Ces exemplaires sont distribués, et MM. les académiciens invités à en rendre compte, s'il y a lieu.

Communications.

M. Middendorff présente, de la part de M. Sensinov, bourgeois notable à Nertchinsk, plusieurs échantillons d'empreintes de poissons, de coquilles et même d'un insecte dans le schiste argileux de la Daourie. Ces pièces curieuses sont accompagnées d'une petite carte indiquant les diverses localités d'où elles proviennent, d'un échantillon du bois de *Rhamnus dauricus* et d'une notice sur l'usage médicinal de l'*Erysimum physaloides* chez les Bourlates. Tous ces objets sont rendus provisoirement à M. Middendorff qui en a besoin pour la rédaction de son voyage.

Ouvrages offerts.

M. Hamel présente, de la part du Collège royal des chirurgiens de Londres un ouvrage intitulé: *A descriptive and illustrated catalogue of the calculi and other animal concretions contained in the Museum of the Royal College of surgeons in London*. 1846. Cet ouvrage est déposé à la bibliothèque.

SÉANCE DU 20 FÉVRIER (4 MARS) 1846.

Lecture extraordinaire.

M. Bouniakovsky lit un mémoire: *Sur une application curieuse de l'analyse des probabilités à la détermination approximative des limites de la perte réelle en hommes qu'éprouve un corps d'armée pendant un combat*.

M. Fritzsche lit une note intitulée: *Ueber eine vortheilhafte Methode der Aufschliessung des Osmium-Iridiums*.

Correspondance.

Le Département des relations intérieures du Ministère des affaires étrangères adresse à l'Académie de la part de M. le Comte Bilandt, chargé d'affaires des Pays-Bas, une première livraison d'un ouvrage de botanique publié par M. le professeur Vriese de Leyde, sous le titre: *Plantae novae et minus cognitae Indiae Batavae orientalis*.

M. Hluszuiewicz de Wilna adresse à l'Académie le rapport sommaire sur les observations faites à l'observatoire de Wilna et calculées en 1846. Il est remis à M. Struve.

M. le contre-amiral Wrangell adresse au Secrétaire perpétuel trois caisses renfermant des minéraux, des oiseaux et des insectes ainsi que des costumes et autres objets ethnographiques rapportés par le lieutenant de la flotte Zagoskine, chef de l'expédition envoyée en 1842, par la compagnie russe américaine, pour l'exploration du continent de l'Amérique russe adjacent au Kotzebue-Sund. Le Secrétaire fait annoncer à la Classe que, depuis, M. Zagoskine a été chez lui pour lui déclarer qu'il destine ces objets au Musée de l'Académie. La Classe adresse à M. Zagoskine les remerciements de l'Académie.

Rapport.

M. Kupffer présente à la Classe le rapport qu'elle l'avait chargé de faire relativement à l'offre de la Direction générale des écoles militaires, d'établir des stations météorologiques près de ces établissements. La Classe approuve ce rapport.

Communications.

M. Jacobi communique à la Classe une lettre par laquelle M. Becquerel de Paris lui demande des renseignements historiques sur la découverte de la galvanoplastique, et il lui en fait sa réponse faite à M. Becquerel et dont il prie la Classe de garder une copie *ad acta*. Approuvé.

M. Meyer annonce que le Musée vient de recevoir deux envois de plantes: 1^o 170 espèces rapportées par le docteur Thirke de la Turquie européenne, et 2^o 748 espèces recueillies dans la Perse méridionale par M. Kotschy.

Enis le 29 mai 1846.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

D^E

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, et de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 17. *Doxococcus Globulus* Ehr. et description de quelques nouvelles infusoires. WEISSE. 18. Variété des formes des animalcules spermatiques dans les animaux d'une même espèce. BAER. RAPPORTS. 1. Nouvelles recherches sur l'évolution des animaux. Rapport de M. BAER. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

NOTES.

17. *DOXOCOCCUS GLOBULUS* EHR., NEBST BESCHREIBUNG DREIER NEUER INFUSORIEN, WELCHE BEI ST.-PETERSBURG IN STEHENDEN WÄSSERN VORKOMMEN; von Dr. J. F. WEISSE. (Lu le 7 janvier 1846)

Mit einer Steindrucktafel.

Doxococcus Globulus.

Fig. 1. 2. u. 3.

Ehrenberg hat dieses Infusorium in Orenburg beobachtet, und zieht Müller's *Folvox Globulus* zu demselben. Ich sah im September v. J. zu wiederholten Malen unter Wasserlinsen ein Thierchen, welches ich nirgends anders hinzusetzen gewusst, als zu diesem *Doxococcus*.¹⁾ Bei einer Linear-Vergrößerung von 290mal, unter welcher es auch Ehrenberg betrachtete, fand

ich die Grösse desselben mit seiner Abbildung übereinstimmend; statt der Bezeichnung: « *corpore subglobozo* » möchte ich aber lieber mit Müller sagen: « *globoso* », weil das Thier bei rascher Bewegung völlig wie eine rollende Kugel erscheint, und von dieser Form nur etwas abweicht, wenn die Bewegung langsamer wird. Ich bemerkte stets im Innern des durch eine feinkörnige Masse getrühten Körpers, ausser einigen kleinen, zeitweise hervorblickenden hellen Bläschen, eine grosse helle Stelle mit schwärzlicher ringförmiger Einfassung (von den hier zusammen gedrängten Körnchen herrührend), welche, der Richtung der Bewegung nach, im hintern Theile des Leibes gelegen war (Fig. 1.), woher wohl Müller's Angabe: « *postice subobscurus*. » Diese Stelle wechselte jedoch bei der vorwärts rollenden Bewegung des Thierchens ihren Sitz, so dass sie nicht selten in der Mitte des Körpers erschien (Fig. 2.). Ich beobachtete auch eine Selbsttheilung, welche fast den Anschein von Lebendiggehären hatte. Die grosse Kugel stand nämlich plötzlich still und schnürte eine kleinere Kugel, welche etwa den dritten Theil des Mutterthiers betragen mochte, aus sich ab, wodurch sie die Gestalt von Fig. 3 erhielt.

¹⁾ Bulletin de la Classe physico-mathématique. T. V. No. 3.

Neue Infusorien.

1. *Mastigocerca lunaris*. Sichelförmiger Peitschenschwanz.

Fig. 4. 5. u. 6.

M. testula hyalina lunata, pede decurvo falcato, dimidio corpore brevior aut (rarius) dimidiam ejus longitudinem aequante.

Schon seit mehreren Jahren sehe ich in allen Sommermonaten ein Infusorium, welches beim flüchtigen Anblicke für Ehrenberg's *Rattulus lunaris* gehalten werden kann, vielleicht auch von mir früher für letzteren ausgegeben worden ist, da ich diesen seit der Zeit, wo ich das hier zu beschreibende Thierchen genauer betrachtete, und überhaupt auf die Augen der Infusorien grössere Aufmerksamkeit richtete, nicht wieder gesehen habe.

Der Habitus beider ist frappant ähnlich, sie unterscheiden sich indessen bei genauerer Betrachtung sehr wesentlich von einander. *Rattulus* ist ungepanzert und hat zwei Stirn-²⁾augen, dagegen das hier in Rede stehende Thier mit einem Panzer bekleidet und mit einem (fast halbmondförmig gestalteten) Nackenauge versehen ist. Ehrenberg gibt die Grösse des *Rattulus* auf $\frac{1}{24}$ Linie an, meine *Mastigocerca* variierte aber von $\frac{1}{10}$ bis zu $\frac{1}{11}$ Linie. Der sichelförmig gebogene Griffelfuss ist bei beiden in der Regel dreimal in der Körperlänge enthalten; ich sah jedoch nicht selten von letzterer auch Individuen (grössere), bei welchen er die halbe Körperlänge erreichte, so dass ich bei wiederholt angestellten Vergleichen mit Müller's *Trichoda lunaris*, welche Ehrenberg als seinen *Rattulus* in Beschlag genommen, mich dahin neige zu glauben, Müller habe das von mir bezeichnete Thier vor sich gehabt. Sowohl die Grösse der von ihm gegebenen Abbildung, als auch die Länge des Griffelfusses sprechen dafür; aus ersterer scheint auch hervorzugehen, dass das von ihm beobachtete Thierchen einen Panzer gehabt habe, und endlich trifft auch der Standort zu, indem Müller und ich dasselbe in Lemna-Gewässern, Ehrenberg dagegen den *Rattulus* in torfigen Lachen gefunden. Schranck dürfte gleichfalls dasselbe Thier mit mir gesehen haben, indem Ehrenberg angibt, derselbe habe es in Gräben bei Ingolstadt mit einem Schwanz von halber Körperlänge gefunden. Endlich vindic-

²⁾ Ehrenberg's Schwanken in Hinsicht derselben — ob er sie nämlich für Stirn- oder für Nacken-Augen gelten lassen soll — ist sehr auffallend.

ire ich auch Eichwald's *Rattulus lunaris* als hierher gehörig, weil er sagt: «der einfach gebogene Fuss scheint an der Unterseite eine Furche zu besitzen und dadurch gleichsam zweitheilig zu sein»³⁾. Diese Furche, welche Ehrenberg gewiss nicht übersehen haben würde hätte sein *Rattulus* eine solche gehabt, ist so deutlich in die Augen springend, dass ich immer wieder auf den Gedanken zurückkam, der Schwanz sei nicht einfach, sondern zangenförmig. Ich habe mich jedoch durch die sorgfältigste Betrachtung einer grossen Anzahl dieser Geschöpfe, von denen ich mehrere auch einem Drucke zwischen zwei Glasplatten unterwarf, vollkommen davon überzeugt, dass es ein einfacher Griffelfuss sei. Das Thier, welches in halbmondförmiger Krümmung meistens auf der Seite liegend schwimmt, hält denselben gewöhnlich nach dem Bauche zu gekrümmt; im Schwimmen auf dem Bauche schleppt es ihn aber sichelförmig gebogen nach sich. Die in Fig. 4 und Fig. 6 mit *a* bezeichnete Stelle ist eine contractile Blase.

Zu Folge obiger Auseinandersetzung glaubte ich, das hier beschriebene Thier in die Familie der *Euchlanidota* und zwar zur Gattung *Mastigocerca* zählen zu müssen. Irre ich mich darin nicht, so dürften in der von Ehrenberg aufgestellten Charakteristik dieser Gattung die Worte: «*testula dorso cristata*» zu streichen, dagegen bei seiner *Mastigocerca cristata* als sehr bezeichnend beizubehalten sein.

2. *Acineta cothurnata*. Gestelzte Acineta.

Fig. 7. 8 u. 9.

Als ich mein drittes Verzeichniss St. Petersburgischer Infusorien bereits der Akademie zugestellt hatte, fand ich im September v. J. an Wurzeln der *Lemna polyrrhiza* aus einem in Katherinenhof gelegenen Teiche eine *Acineta*, welche sich sehr auffallend von den bisher bekannten Arten unterschied. Sie ist meistens von fast triangular-kreisrunder Gestalt, sitzt vermittelst eines sehr kurzen, breiten, schaftförmigen Stieles, welcher hohl zu sein scheint, an jenen Wurzeln, und lässt im Innern des grau-weisslichen, feinkörnigen, durchsichtigen Körpers fünf bis sieben grosse helle Blasen wahrnehmen, welche gegen die Peripherie hin gelagert sind und abwechselnd verschwinden und wieder erscheinen. Der Körper ist an seiner obern Hälfte mit vielen geknöpften Tentakeln, welche sich beständig verlängern und verkürzen, mitunter auch seitliche Schwenkungen machen, bewaffnet; sie sind oft um Vieles länger, als

³⁾ Beitrag zur Infusorienkunde Russlands. S. 133.

der grösste Durchmesser des Körpers, welcher $\frac{1}{40} - \frac{1}{20}$ Linie und drüber beträgt (Fig. 7. a und b). Ich sah auch einige Exemplare dieser *Actineta* frei liegen, unter denen eines von fast ovaler Gestalt (Fig. 8.), bemerkte jedoch stets an der Basis des schaftförmigen Stieles einen vegetabilischen Stützpunkt und vermuthete deshalb, dass solche von den Lemna-Wurzeln abgerissen worden. Endlich stiess ich auf Exemplare, welche den grössten Theil der Tentakeln eingebüsst hatten, ja eines schien ihrer sogar völlig beraubt (Fig. 9.), was mir die neuerlichst von Pineau aufgestellte Behauptung, als sei die *Vorticella*, ehe sie als solche erscheine, zuerst eine *Actinophrys* und dann eine *Actineta*, in Erinnerung brachte⁴⁾, woran ich aber nicht glaube.

3. *Orcula Trochus*. Kreisel-Tönnchen.

Fig. 10. 11. 12. 13. u. 14.

Im April v. J. entdeckte ich unter verschiedenen Infusorien, welche unter dem Eise fortgelebt haben mussten⁵⁾, ein nirgends in Ehrenberg's System unterzubringendes Geschöpf. Der feinkörnige ovale Körper war mit einem Panzer umgürtet, welcher vier bis fünf überhäutete leistenförmige Ringe und einen schwanzähnlichen Anhang wahrnehmen liess. Letzterer, hell und durchsichtig, war mit einigen wenigen Querstrichen bezeichnet und nach seinem Ende zu etwas gekrümmt; die Länge desselben betrug etwa den dritten Theil der ganzen Körperlänge, welche $\frac{1}{50} - \frac{1}{46}$ Linie war. Im Innern des nicht ganz durchsichtigen Körpers bemerkte ich deutlich eine grosse contractile Blase, welche sich stets zwischen den beiden obersten Ringen befand (Fig. 10 und 11.). Das periodische Verschwinden und Wiedererscheinen dieser Blase war das Einzige, was darauf hindeutete, dass diese höchst regelmässig geformten Körperchen in's animalische Reich hingehören; von Ortsbewegung irgend einer Art konnte ich durchaus nichts wahrnehmen, obgleich ich wohl an fünfzig Exemplare zu beobachten Gelegenheit hatte. Wohl dachte ich daran, ob es nicht vielleicht Eier oder Puppen irgend eines Wasser-Insectes seien? Da mir indessen alle Nachforschungen, sowohl bei hiesigen Naturforschern, als auch bei älteren und neueren Schriftstellern, keinen Aufschluss darüber gegeben, habe ich es gewagt, diese niedlichen Kreisel-Gebilde einstweilen den Infusorien beizugesellen, bis ich eines Bessern belehrt werde.

Fig. 10 und 11 stellen dieselben dar, wie sie vollständig unter dem Mikroskope erscheinen; die drei andern Abbildungen (12. 13 u. 14) sind von Exemplaren genommen worden, welche in verschiedenen Lagen und mehr oder weniger noch vom Wasser bedeckt waren.

18. UEBER MEHRFACHE FORMEN VON SPERMATOZOEN IN DEMSELBEN THIERE; vom Akademiker v. BAER. (Lu le 8 novembre 1845.)

In einer Schrift, die schon vor einer Reihe von Jahren herausgegeben wurde, hatte ich gelegentlich die Bemerkung gemacht, dass in einigen Thieren, namentlich in Fröschen mehrfache Formen von Saamenthieren vorkommen. Diese Bemerkung schien wenig Anklang zu finden, da man damals vorherrschend der Ansicht anhing, dass die Saamenthierchen das wirksame Princip im männlichen Zeugungstoffe seien, und mit dieser Ansicht eine mehrfache Form derselben sich nicht leicht vereinigen lassen wollte. Im Jahr 1836 hat Siebold zwei ganz verschiedene Formen dieser Thierchen in *Pulidina vivipara* beobachtet und durch Abbildungen bekannt gemacht. Später hat Köl liker mit anhaltendem Fleisse der Beobachtung der Spermatozoen in den verschiedensten Thierarten sich gewidmet. Gegen den Satz, dass jede Species von Thieren ihre eigene und einzige Art habe, scheint ihm nur die erwähnte Beobachtung von Siebold zu sprechen. Köl liker ist daher geneigt zu glauben, dass die verschiedenen von Siebold beobachteten Formen nur verschiedene Entwicklungsformen derselben Thierart seien. Da ich nun in diesem Herbste längere Zeit die Spermatozoen von *Pulidina vivipara* beobachtet habe, und drei bis vier verschiedene Formen fand, so kann ich nicht umhin bei der früheren Ansicht zu verharren, bis die Umbildung dieser verschiedenen Formen aus einander wird nachgewiesen sein. Auch jetzt finde ich die Spermatozoen, welche die Frösche im Herbst haben, verschieden von denen, die im Frühlinge die gewöhnlichen sind, doch ist hier die Umformung während des Winters leicht möglich. Sehr auffallend ist es übrigens, dass einige Spermatozoen eben so entschieden Flimmerfäden haben, als sie andern entschieden fehlen.

⁴⁾ Forriep's neue Notizen a. d. Geb. d. Nat. u. Heilk. Juli 1845. No. 749.

⁵⁾ Bulletin. T. V. No. 3.

R A P P O R T S.

1. AUSZUG AUS EINEM BERICHT DES AKADEMIKERS V. BAER, AUS TRIEST VOM 1. (13.) NOVEMBER 1845.

(Der Verfasser hat gewünscht, dass dieser Bericht nicht früher veröffentlicht würde, als bis er Gewissheit hätte, dass es ihm möglich seyn würde in diesem Jahre wieder das Mittelländische Meer zu besuchen. Fast im Momente der Abreise dahin, hat er einige kleine Zusätze hinzugefügt, die später mehr ausgeführt werden sollen.)

So eben habe ich eine Untersuchung beendet, die, wie ich glaube, einige Spur hinterlassen wird. ¹⁾ Ich eile der Akademie einen Bericht über dieselbe abzustatten, was um so mehr geschehen muss, als ich anzuzeigen habe, woher es gekommen sei, dass meine Reise eine ganz andere geworden ist, als sie ursprünglich beabsichtigt wurde.

Wohl lag der Besuch mehrerer Küstenpunkte schon im Plane. Meine Absicht war, dort Versuche mit künstlichen Befruchtungen an Eiern von Seethieren anzustellen, ohne dass ich dieser Absicht besonders erwähnte. Es schien nämlich unglaublich, dass von den vielen Naturforschern, welche längere oder kürzere Zeit an der Küste gelebt haben, oder noch leben, keiner diese Versuche gemacht haben sollte. Da ich aber nicht von ihnen gehört zu haben mich erinnerte, so musste ich glauben, dass sie misslungen waren. Indessen wollte ich doch selbst nachsehen, und ich musste für diese Versuche die Reise ins Ausland benutzen, da unsere Ostsee in zoologischer Hinsicht, besonders im Finnischen Meerbusen, ganz den Character eines Landsees hat.

Seit fast 70 Jahren weiss jeder Naturforscher, wie leicht Frosch-Eier sich befruchten lassen. Noch etwas älter, obgleich weniger bekannt, sind die künstlichen Befruchtungen, die man mit Fisch-Eiern vorgenommen hat. Mit den Eiern von Insecten hat man wohl die frühesten Versuche gemacht, doch misslungen sie. Später sind sie zuweilen gelungen. Spallanzani hat auch eine Hündin durch künstlich eingespültes Sperma befruchtet, und Rossi in Pisa hat denselben Versuch ebenfalls mit günstigem Erfolge gemacht. In neuerer Zeit hat man freilich diesen Berichten nicht vollen Glauben schenken

1) Wenigstens in Bezug auf die künstlichen Befruchtungsversuche an Eiern von Seethieren.

wollen, allein nachdem jetzt durch französische Physiologen und besonders durch den trefflichen L. W. Bischoff fast bis zur vollen Evidenz erwiesen ist, dass auch bei den Säugethieren die Ablösung des Eies nur Folge einer innern Reife und unabhängig von dem Paarungs-Acte ist, fällt wohl jeder Grund zum Zweifel weg, von dem auch Spallanzani's Name nicht hätte entweiht werden sollen. ²⁾

Nur die falsche Vorstellung, welche man zu der letzten Zeit von der physiologischen Bedeutung des Paarungs-Actes bei den Säugethieren hegte ³⁾, hat von der Erkenntniss des allgemeinen Satzes abgehalten, dass jedes reife Ei eines Thiers, das mit reifem Sperma derselben Thier-Species in Contact kommt, befruchtet wird, und die Entwicklung des Embryo's vor sich geht, wenn das Ei eine passende Lagerstätte hat, um die für diese Entwicklung nothwendigen Stoffe aufzunehmen. — Jedenfalls lag es wohl auf der Hand, dass alle Eier, welche von der Natur bestimmt sind, ausserhalb des mütterlichen Körpers befruchtet zu werden, und sich zu entwickeln, sehr leicht künstlich befruchtet werden könnten, und dass man dadurch eine sichere Gelegenheit haben würde, die noch unbekannte Ausbildungs-

2) Ich bin nach meiner Rückkehr öfter von Laien — mit einer Art Unruhe befragt worden, ob denn auch wohl beim menschlichen Geschlechte eine künstliche Befruchtung möglich sei? Diese Frage hat schon lange ihre Erledigung gefunden. Da nämlich von Naturforschern mit dem Ausdruck „künstliche Befruchtung“ immer nur die durch künstliche Mittel bewirkte Application des Sperma auf das Ovulum gemeint wird, so hat Hunter die Möglichkeit der künstlichen Befruchtung des menschlichen Eies zu einer Zeit erwiesen, in der man den Paarungsact noch durchaus für sehr wesentlich bei der Fortpflanzung hielt. Von einem verheiratheten *Hypospadiaeus*, der also keine Erben erzielen konnte, befragt, rieth er ihm, sein Sperma mit einer erwärmten Sprütze zu injiciren, wodurch die Frau wirklich schwanger wurde. Burdach, der in seiner Physiologie diese Erfahrung Hunter's nach Home berichtet, kann nicht umhin, beizufügen: „Ob die Frau vor und nach der Operation eingesperrt worden war, ist nicht angegeben.“ Andere Physiologen erwähnen dieser Erfahrung fast gar nicht. Jetzt wird man wohl weniger Grund haben, die Tugend der Frau zu bezweifeln.

3) Ich will hiermit nicht zu erkennen geben als glaubte ich, der Paarungsact habe bei den höhern Thieren weder unmittelbar noch mittelbar einigen Einfluss auf die Ablösung des reifen Eies. Vielmehr scheint, dass einsam gehaltene Vögel viel öfter Eier legen müssten als wirklich geschieht, wenn dieser Einfluss ganz fehlte. Selbst ungepaarte Frösche laichen offenbar später als gepaarte.

weise gar mancher Thierformen zu beobachten. Einige Schwierigkeiten liessen sich allerdings erwarten, doch konnte man hoffen, diese zu überwinden. — So hatte ich in Königsberg Fisch-Eier mit Sperma gemischt und in kleinen Geschirren in der Stube gehalten. Die Entwicklung begann durch die Theilungen des Keimes sich zu äussern, doch hörte sie nach 12 bis 16 Stunden schon wieder auf. Rusconi machte ähnliche Versuche mit andern Fischen, deren Eier sich vollständig ausbildeten.

Ich habe darauf in St. Petersburg neue Versuche dieser Art gemacht, aber wieder mit ungünstigem Erfolge. Da ich die grosse Empfindlichkeit, welche selbst ausgekrochene Fisch-Embryonen gegen Temperaturwechsel zeigen, erfahren hatte, musste ich glauben, dass der Grund der Verschiedenheit des Erfolges darin liege, dass in Italien, wo man fast gar nicht heizt, die Stubenwärme von der des freien Wassers sehr wenig verschieden ist, während in Preussen, und mehr noch in St. Petersburg die Stuben zu der Zeit, in welcher die von mir zu den Versuchen gewählten Fische (der Barsch und der Giebel, *Abramis Blicca*) laichen, sehr viel wärmer sind als das Flusswasser.

In Italien also wollte ich in der zweiten Hälfte des Sommers, wo die Temperatur der Wohnungen nicht merklich von der der See abweichen möchte, Befruchtungs-Versuche mit verschiedenen Seethieren anstellen, und wenn sie da nicht gelängen, an der Küste der Niederlande wiederholen.

In den letzten Tagen des Augustes machte ich die ersten Versuche in Genua, die einen überaus günstigen Erfolg hatten. Ascidien-Eier durchliefen in dem kurzen Zeitraume weniger Stunden die bekannten Dotter-Theilungen, und bevor ein voller Tag von 24 Stunden beendet war, hatten die Embryonen unter der äussern Form von kolossalen Cercarien, mit wahren oder scheinbaren Augenflecken, die Eihülle verlassen und schleuderten sich mit grosser Lebendigkeit umher. Die Eier von See-Igeln bedurften, wenn sie recht reif gewesen waren, sogar nur 16 Stunden bis zur freien Beweglichkeit. Sie ähnelten dann der ersten Form der Larven von *Aurelia aurita*, wie sie in den Beuteln an den Rändern der Arme vorkommen, doch sind sie viel flacher. Das war fast zuviel für einen Tag, da es dem Naturforscher wohl nicht leicht zu Theil wird, dass er *vent, vidi, vict!* rufen könnte. Auch musste ich nach dem ersten glänzenden Tage gar manche trübe durchmachen. Während ich vor Ungeduld, die weitere Umwandlung meiner Cercarien in Ascidien zu beobachten, mich kaum

fassen konnte, starben sie, ohne alle Ausnahme, wenige Stunden nach dem Auskriechen ab. Da aber die See-Igel fortlebten und zu neuen Umwandlungen sich anschickten, so behielt ich diese um so mehr im Auge, weil die neuen Umwandlungen sehr sonderbar waren, und sich dem Bau der Beroen ⁴⁾ annähern zu wollen schienen. Allein am vierten Tage nahmen auch sie ganz unregelmässige und unter sich ungleiche Gestalten an, und nach dem fünften lebte kein Individuum mehr.

Das Absterben der Ascidien schrieb ich dem starken Nahrungsbedürfniss zu, das bei der lebhaften Bewegung nicht fehlen konnte. Diesem Bedürfniss wusste ich nicht zu begegnen, denn in dem frischen Seewasser, das man mir brachte, waren sehr wenige Infusorien. Häufig fand ich diese nur da, wo sich organische Stoffe zersetzten. Ein solches Wasser schien aber für alle Embryonen bald tödlich. Erst jetzt, nach etwas längerer Beobachtung der Seethiere, würde ich an gewissen Stellen mehr mikroskopische Thiere in gutem Wasser zu finden wissen. — Die See-Igel aber waren noch nicht so weit, dass ein lebhaftes Nahrungs-Bedürfniss bei ihnen zu vermuthen gewesen wäre, sie schienen vielmehr in ihren eigenen Ausscheidungen zu ersticken. Leider sind sie nämlich so klein, dass das unbewaffnete Auge sie nur erkennt, wenn man hunderte von ihnen neben einander schweben sieht. Da ich nur mit einem Handmikroskope, ohne Mess-Apparat versehen war, so konnte ich ihren Durchmesser nicht genau bestimmen, doch glaube ich nicht sehr zu irren, wenn ich ihn (für *Echinus esculentus* Autor.) etwa zu $\frac{1}{50}$ Linie schätze. Vereinzelt waren sie von kleinen aufgelösten Theilchen, die sich immer im Wasser, das ich aus dem Hafen erhielt, vorfanden, nicht zu unterscheiden. Ich konnte mich also nicht entschliessen, einzelne wenige in grossen Gefässen zu halten, weil sie nicht aufzufinden gewesen wären, um sie auf die Glasplatte des Mikroskopes zu bringen. Man hätte mehrere Tage — vielleicht Wochen verwenden müssen, um jeden Tropfen eines grössern Gefässes mit dem Mikroskope zu durchmustern. Dieser Kleinheit wegen scheint auch das Durchsehen keine Hülfe zu gewähren, denn auf derselben Seite, auf welcher die Embryonen bleiben, bleiben auch die kleinen Schüppchen und andere im Wasser befindliche in Auflösung begriffene Theilchen. Versuche, die ich mit Durchsehen durch sehr feinen Batist machte, schienen zu lehren, dass man dadurch das Absterben nur noch mehr befördert, vielleicht weil die Eier mit den zer-

4) Später wird die Form ganz abweichend.

setzten organischen Stoffen länger in Berührung bleiben. Ein Versuch, die Eier in einem kleinen Fässchen zur weiteren Entwicklung zu bringen, missglückte ebenfalls, da ich, um die Eier nicht durch die Bewegung des Seewassers ausspülen zu lassen, nur eine enge Oeffnung liess und diese mit einem feinen Linnen-Tuche glaubte verschliessen zu müssen. Wiederholte Versuche dieser Art dürften aber doch gelingen. Ich zog es vor, eine grosse Anzahl zuerst in eine geringe Quantität Seewasser zu legen, dann täglich mehr zuzugliessen, doch nur in so mässigen Quantitäten, dass man mit einem Pinsel immer eine ansehnliche Zahl von ihnen zugleich auffischen konnte.

Es wäre unnöthig der Akademie die ganze Reihe meiner Versuche mitzutheilen. Sie lieferten das allgemeine Resultat, dass die Befruchtung bei allen Thieren, die ich mit reifen Eiern fand, gelang, dass die ersten Umbildungen bis zur Beweglichkeit des Embryo an allen beobachtet werden konnten, dass aber gegen die spätern Transformationen Hemmungen eintraten, welche wahrscheinlich für jede Thierart besonders studirt und überwunden werden müssen. Die Ausbildung der See-Igel brachte ich allmählig etwas, jedoch nicht sehr viel weiter. Ich hatte mich zuletzt nur auf *Echtnus brevispinosus* Risso (*esculentus* Autorum) beschränkt, da in der häufigeren Art, *Echtnus lividus* Lam. (*saxatilis* Autorum) die Eier völlig unreif waren, als ich meine Untersuchungen begann. Jene grössere Art aber musste weit hergebracht werden und ich erhielt an manchen Tagen nur zwei oder drei Exemplare, die nicht selten alle von demselben Geschlechte waren, bei hohem Seegange aber gar keine. Was mich besonders an das Ei dieses Thiers fesselte, war die Bemerkung, dass in seinem Innern bald nach der Befruchtung, und vor jeder Theilung des Dotters, häufig ein langgezogener, heller Schein sich zeigte, der aber bald wieder zu verschwinden schien. Die Anwendung eines schwachen Druckes liess ein inneres lang gezogenes Bläschen (oder Kern) erkennen, oder zwei neben einander liegende. Durch den Druck war natürlich jede fernere Entwicklung gehemmt. Wenn ich aber auf dem Tische die Richtung der Längen-Axe des hellen Innern bemerkte, so zeigten sich später, sobald die Dotterkugel sich in zwei Hälften getheilt hatte, die Mittelpunkte derselben fast immer in derselben Richtung. *) Es war aber nicht zu bezweifeln, dass der Dot-

tertheilung Vorgänge im Innern vorangingen und jene bedingten. Allein zur vollständigen Erkenntniss waren die Eier nicht durchsichtig genug; auch hörte diese Art von *Echtnus* in Genua zu laichen auf, bevor mir die Theilungsweise klar geworden war.

Unterdessen war die Reise nach England aufgegeben, da ich erfahren hatte, dass Owen, an dessen Anwesenheit in London mir besonders lag, durch Genua nach Neapel gereist war. Eine Seeküste wollte ich gern noch aufsuchen, entweder eine Niederländische oder eine Italienische. Da ich über die erstere keine speciellen Nachrichten erhalten konnte, die überaus wichtig sind, um die vortheilhaftesten Punkte bald aufzufinden, Dr. Filippi in Mailand mich aber versicherte, dass in Venedig Dr. Nardo mir alles Erforderliche leicht verschaffen würde, so wendete ich mich nach diesem Orte. Durch die grosse Gefälligkeit des Dr. Nardo erhielt ich auch noch am Tage meiner Ankunft 7 bis 8 Exemplare von *Echtnus brevispinosus*, welcher hier noch in vollem Laichen war. Es wurde auch noch an demselben Abende die künstliche Befruchtung vorgenommen. Ein unzeitiger Diensteifer verschüttete mir aber meine Hunderttausende von selbst geschaffenen See-Igeln, und da in Venedig ein solcher Verlust wegen Entfernung des Meeres erst am dritten Tage wieder ersetzt werden kann, auch das Wasser in den Kanälen und Lagunen dieser Stadt mir viel zu unrein schien um die Embryonen von See-Igeln lange zu erhalten, so beschloss ich Triest aufzusuchen.

Die Hoffnung, wenigstens mit einigen Fischern oder andern Gliedern der arbeitenden Klasse in deutscher Sprache unterhandeln zu können, sah ich zwar nicht erfüllt, aber in andern Hinsichten bewährte Triest den Ruf, den es sich durch den wiederholten Besuch der Naturforscher Deutschlands erworben hat, die hier der Wissenschaft mancherlei Bereicherungen erworben haben. Sobald ich einen jungen Kaufmann, Herrn Heinrich Koch, der sich eifrig mit der Fauna des Adriatischen Meeres beschäftigt, und auf den ich durch Herrn Prof. Will's *Horae Tergestinae* aufmerksam geworden war, aufgefunden hatte, konnte ich von Seethieren erhalten, was das Meer hier bietet, und es ist reich bei Triest. Wie sehr Herr Koch die Fischer zu seiner Disposition hat, kann man aus folgendem Beispiele erkennen. Durch die leere Schale eines *Spatangus* aufmerksam gemacht, bezeugte ich den Wunsch, diese Thiere lebend zu erhalten und schon am Abend desselben Tages hatte ich 17 Exemplare von lebenden Spatangen, einer Thierform, die in den Sammlungen doch noch ziemlich selten seyn muss, da man bis vor wenigen Jah-

*) Später habe ich mit Bestimmtheit erkannt, dass wenn eine Abweichung sich zeigte, das in der Theilung begriffene Ei sich gedreht hatte.

ren, nach blossen Schaaalen urtheilend, den Mund für den After gehalten hat, und umgekehrt⁶⁾. Eben so erhielt ich die See-Igel, mit denen allein ich mich anhaltend beschäftigt habe, einen Tag um den andern, zu 30 bis 40 Exemplaren, so dass es weder an Männchen noch an Weibchen fehlte. Ihre Entwicklung habe ich hier auch bedeutend weiter gebracht als in Genua, obgleich noch lange nicht bis zur bleibenden Form des Thiers. Am Erfreulichsten aber war es mir, dass hier jetzt *Echtnus lividus* Lam. (*Echtn. sarattilis* Autor.) reife Eier hatte, und dass diese Eier zwar noch kleiner, aber auch bedeutend durchsichtiger sind als die von der grössern Art, obgleich sie in dieser Hinsicht auch unter sich sehr verschieden sich zeigten. An den durchsichtigsten konnte ich nun den ganzen Theilungsprocess des Dotters und seinen Fortschritt bis zur Gestaltung des Bewegungsfähigen Embryo verfolgen, nicht bloss in seiner äusserlichen Erscheinung, sondern auch fast vollständig in seiner innern Metamorphose, und zwar nicht in neben einander befindlichen Eiern, sondern an demselben Individuum. Immer ging den äusserlich sichtbaren Dottertheilungen, die Theilung eines innern durchsichtigen Kernes, der aber später völlig flüssig schien, voraus.

Im reifen Ei erkannte man an einer Stelle seiner Oberfläche einen hellen Kreis, der etwa ein Achtel vom Durchmesser des ganzen Eies hatte. So bald die Dotterkugel durch Aufnahme von Flüssigkeit eine hinlängliche Beweglichkeit innerhalb einer umgebenden durchsichtigen Hülle erlangt hat, senkt sich die Gegend, welche den hellen Kreis enthält, nach unten, mag also wohl die schwerste sein. Dass es nicht ein Bläschen oder eine Zelle, sondern ein sehr weicher Körper ist, was äusserlich als heller Kreis erscheint, glaube ich nach vielfältigen Versuchen, die ich mit mechanischen Zertheilungen und einigen Reagentien anstellte, mit Bestimmtheit erkannt zu haben, obgleich dieser Körper bald in seiner Metamorphose völlig durchsichtig wird. Ich will ihn den Kern des Eies nennen, da er diesen Namen durch sein Verhalten bei der Metamorphose des Eies vollständig verdient, und seine Genese von mir nicht hinlänglich hat verfolgt werden können. Ich kenne nur den ersten Anfang des Eies, ferner den Zustand, welcher der vollen Reife vorangeht, und diese selbst. Nach dem ersten muss ich den Kern für identisch mit dem

Theile, den man den Wagner'schen Keimfleck⁷⁾ zu nennen pflegt, halten, wofür ihn auch Wagner selbst erklärt hat. Allein in einer viel spätern Zeit nimmt der Theil, welcher ein Keimbläschen zu sein scheint, einen so ansehnlichen Theil der Eier ein, dass man über die Deutung zweifelhaft werden kann. Jedenfalls scheint für ein nicht ganz kleines Körperchen, das beim Zerdrücken auffallend mehr Resistenz zeigt, die Benennung eines Flecks wenig bezeichnend, und es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass die Rolle, welche im Ei des See-Igels dieser Kern (oder Keimfleck) spielt, in andern Thieren dem Keimbläschen zu Theil wird. Im Ei des See-Igels schwindet aber der Theil, welchen man das Keimbläschen genannt hat, ziemlich lange vor der vollen Reife.

So bald nun das reife Ei das im Wasser vertheilte Sperma aufgesogen hat, senkt sich der Kern mehr in die Tiefe. Ich glaube deutlich gesehen zu haben, wie die umgebende Dottersubstanz zuerst die Ränder und dann auch die Mitte überdeckt. Nach wenigen Minuten scheint der Kern völlig geschwunden, allein folgt man ihm mit dem Mikroskope, indem man dieses langsam in die Höhe schraubt, so behält man den Kern immer im Auge, obgleich undeutlich begränzt, wegen der unregelmässigen Brechung der umgebenden, körnigen Dottersubstanz. Zuweilen sieht man allerdings nicht viel mehr als einen hellen, nicht deutlich begränzten Schein. Allein gepresste Eier zeigten mir ihn doch jedes Mal mit kreisförmiger, scharfer Begränzung. Nach einiger Zeit der Ruhe verlängert sich ziemlich rasch dieser bis dahin kugelförmige Kern, indem er gleichsam nach beiden Seiten aussprosst; beide Enden schwellen an, die Mitte aber verdünnt sich und theilt sich bald völlig, so dass zwei kometenförmige Kerne mit ihren Schwänzen gegen einander liegen. Sehr rasch ziehen sich dann die schwanzförmigen Anhänge auf die kugeligen oder blasigen Massen zurück, und man hat zwei Kerne. In kränkelnden

7) Ich erlaube mir hier die gelegentliche Bemerkung, dass ich diesen mehr oder weniger soliden Inhalt des Keimbläschens schon bei meinen frühesten Arbeiten keinesweges ganz unberücksichtigt gelassen habe. Ich habe bemerkt, dass er zuweilen sehr ansehnlich ist. Ich habe ihn sogar abgebildet. Dieses geschah in einer Schrift, in der ich die Allgemeinheit des Keimbläschens zu erweisen strebte, und vorschlug, es nach seinem ersten Entdecker im Hühnerei das Parkinjesche Bläschen zu benennen. Dass Herr Prof. Wagner sich der bezüglichen Stelle nicht erinnerte, finde ich sehr natürlich, dass aber auch später Niemand die Fig. XVIII der *Epistola de ovi genesi* gesehen und des darüber Gesagten gedacht hat, ist wenigstens ergötzlich.

6) So noch Milne Edwards in einem der letzten Hefte des illustrierten *Règne animal*. Richtig ist aber das Verhältniss in der Einleitung zu den Echinodermen von Müller angegeben.

Eiern erhalten sich die Anhänge länger. Schon vor der Theilung hatte der ursprüngliche Kern an Masse zugenommen; während der Theilung geschieht es noch mehr, so dass jeder einzelne der beiden neuen Kerne ziemlich die Grösse des ursprünglichen hat. Zugleich scheint aber die Substanz mehr flüssig geworden zu sein. Erst nachdem beide neuen Kerne einige Zeit neben einander bestanden haben und mehr aus einander gewichen sind, erkennt man eine Einschnürung im Dotter, wodurch dieser in zwei an einander haftende Hälften zerfällt, und jeder Kern nun seine Umhüllung an Dottersubstanz hat.

Als ich meine Beobachtungen in Triest anstellte hatte ich keine vollständige Erinnerung von der wichtigen Abhandlung Koelliker's in Müller's Archiv 1843. Ich konnte mich also nicht auf sie beziehen. Indem ich sie aufmerksam durchlese finde ich, dass das völlige Schwinden des Keimbläschens von diesem ausgezeichneten Beobachter in den Eiern der Entozoen (wie früher von Bagge) gar nicht in Zweifel gestellt wird. Ich sollte daher in Bezug der See-Igel zweifelhaft werden, und will jedenfalls noch einmal untersuchen, muss aber bemerken, dass ich früher durchaus keinen Moment habe finden können, in welchem mir der Kern ganz gefehlt hätte. Ich glaube sogar jetzt das Keimbläschen der Froscheier nach der Befruchtung wiedergefunden zu haben, aber so verflüssigt und vielleicht hüllenlos, dass es als Ganzes sich nicht darstellen liess.

Bald darauf beginnt nun jeder von den beiden Kernen auf dieselbe Weise auszuspriessen und geht, in der Mitte sich theilend, in zwei neue Kerne über, um welche dann die Dottermasse eben so sich theilt und das ganze Ei in vier an einander haftende Massen zerfällt. Jedes Viertel rundet sich so sehr ab, dass die Mitte schon jetzt, oder in der zunächst folgenden Theilung völlig leer wird. Ganz eben so erfolgt die Theilung der Quadranten und zwar so, dass die Richtung des neuen Aussprossens senkrecht auf den zunächst vorhergehenden steht. So geht es fort mit neuen Theilungen, indem für jeden Dottertheil sich vorher ein Kern durch Theilung eines früher gebildeten formt. Diese von mir Kerne genannten innern Massen erschienen mir aber jetzt entschieden flüssig — ein umgebendes Häutchen mag sich immer erst nach einiger Ruhezeit bilden. Wenigstens glaubte ich zu bemerken, dass unter dem Mikroskope eine schärfere Begränzungslinie während der Perioden der Ruhe sich zeigte, die während des Aussprossens eigentlich nicht bestimmt zu erkennen war. Mit grosser Präcision sieht man in den spätern Theilungen, welche von einer geringern Schicht Dottersubstanz umgeben sind,

dass bei der Theilung der Kerne nicht etwa neue Zellen in einer Mutterzelle sich bilden. Bis zur Theilung in 32 Dotterkörper (wenn der Vorgang ganz regelmässig erfolgt) habe ich diese Theilung unmittelbar beobachten können. Dann wird das Bild durch zu viele Schatten gekreuzt, um deutlich sehen zu können, was vorgeht. Indessen lässt sich hier und da in einem der den Rand einnehmenden Körper wohl noch derselbe Theilungsprocess erkennen. Aber noch wenn der Embryo die Eihüllen verlassen hat und sich mit Hülfe von Cilien bewegt, hat jedes Körnchen, oder jedes histogenetische Element (vulgo Zellen) einen sehr deutlichen Kern, die alle von dem ursprünglichen Kern der Eier abstammen scheinen. Die weitere Metamorphose lässt sich der Beweglichkeit wegen nicht unmittelbar beobachten. Allein ich habe Gründe zu dem Glauben, dass auch die bleibenden Gewebtheile, durch ganz ähnliche Theilungen aus den ursprünglichen hervorgehen⁸⁾. Die Dottertheilungen wären hiernach nur die Anfänge der histogenetischen Sonderung, welche stätig bis zur letzten Ausbildung des Thiers fortschreiten.

Ist diese Ansicht richtig, so scheint auch die Frage über Präexistenz des neuen Individuums vor der Befruchtung keinem Zweifel mehr unterworfen. Das unbefruchtete Ei ist der Embryo mit latentem Leben. Die Befruchtung macht das Leben activ.

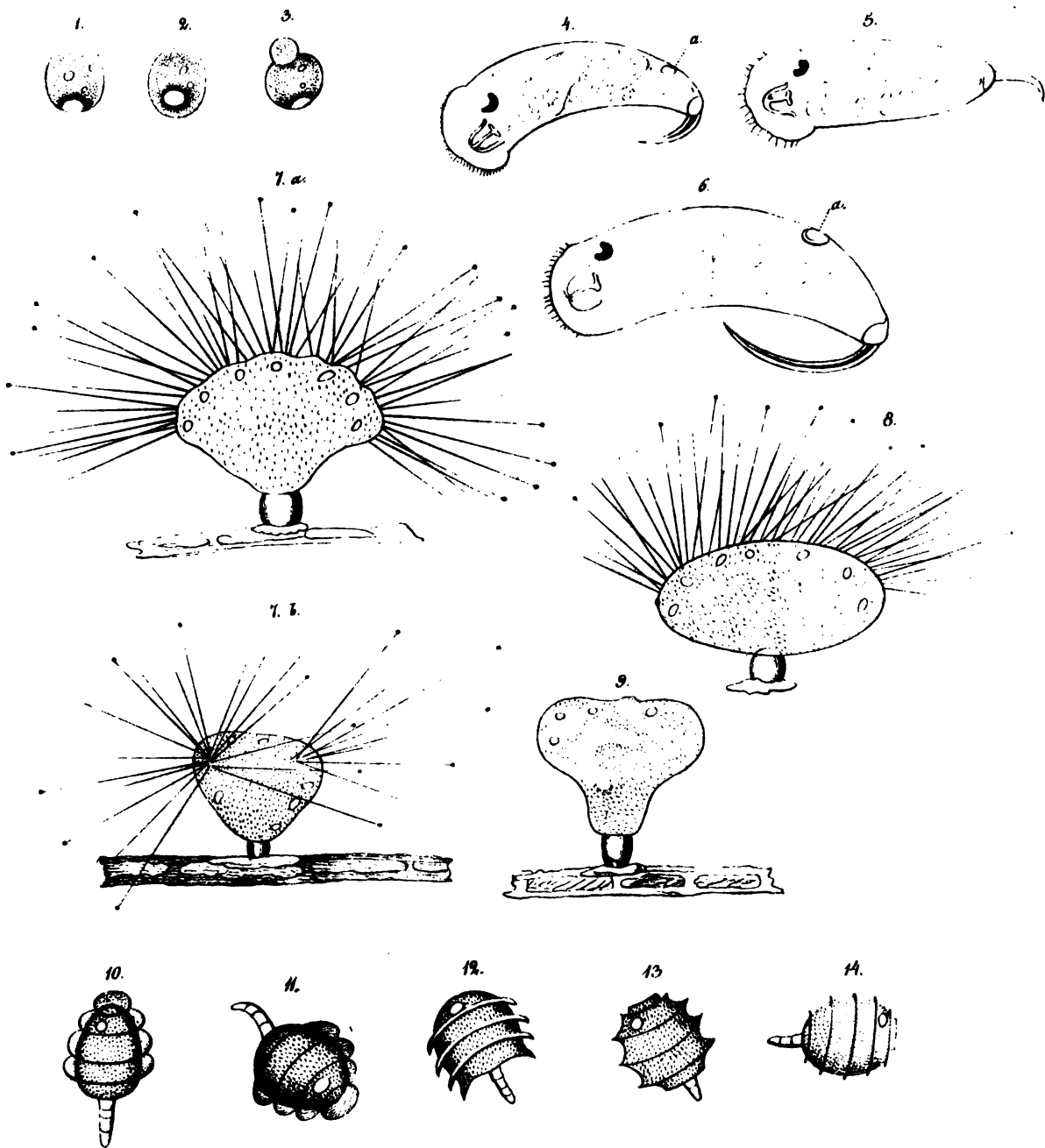
8) Remak's Beobachtungen, die neuerlich in der *Isis* mitgetheilt waren, scheinen diese Ansicht zu bestätigen.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reichs. IIte Liefer. Ruprecht, Flores Samojedorum cisuralensium; IIIte Liefer. Ejusd. Distributio cryptogamarum vascularium in Imperio Rossico; IVte Liefer. In historiam stirpium florae Petropolitanae Diatribae. St. Petersburg, 1845. 8vo.

Meletemata entomologica auctore F. A. Kolenati. Fasc. II et III. Petrop. 1845. 1846. 8vo.

Emis le 31 mai 1846.



LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 9. *Sur les Rapports chimiques du Ruthenium, comparés à ceux de l'Iridium.* CLAUS. NOTES. 19. *Sur quelques papillons de Sibérie.* MÉNÉTRIÉ. 20. *Description du Diphantite, nouveau minéral de l'Ural.* NORDENSKIÖLD. CORRESPONDANCE. 4. *Sur l'emploi pratique du voltamètre actif.* Lettre de M. CRUSELL à M. LENZ. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

9. UEBER DIE CHEMISCHEN VERHÄLTNISSE DES RUTHENIUMS, VERGLICHEN MIT DENEN DES IRIDIUMS; von Dr. C. CLAUS. (Lu le 15 mai 1846.)

In einer, in Russischer Sprache verfassten, Schrift habe ich meine bisherigen, bei der Untersuchung des Platinrückstandes gemachten, Erfahrungen zusammengestellt. Später gedenke ich, eine mit Zusätzen vermehrte Deutsche Uebersetzung dieser Abhandlung herauszugeben. Da aber diese Arbeit bis auf unbestimmte Zeit hinausgeschoben werden muss, so theile ich hier die Resultate meiner neueren Untersuchungen über das Ruthenium summarisch mit, mir vorbehaltend, die Einzelheiten in meiner ausführlichen Abhandlung genauer anzugeben.

Das Ruthenium findet sich in den Rückständen sowohl des Russischen, als auch des Amerikanischen Platinerzes, jedoch in der geringen Menge von 1 — 1½%. Es ist ein Bestandtheil des Osmium-Iridiums, in welchem es zugleich mit Platin und Rhodium vorkommt. Die bisher von mir analysirten Varietäten dieses Mine-

rals enthielten 5 — 6% Ruthenium, 10% Platin, 1½ — 2% Rhodium, nebst Spuren von Kupfer, Eisen und Palladium. Auch das von Herrmann aufgestellte Jrit enthält bedeutende Antheile von Ruthenium (3%), Platin und Rhodium, neben einer vorwaltenden Menge von Osmium, Iridium und von Oxyden des Chroms, Iridiums und Eisens. Das Ruthenium kommt nicht in dem in Königswasser löslichen Theile des Platinerzes vor, und wurde in den Platinrückständen aufgefunden, weil diese stets Osmium-Iridium enthalten.

Zur Darstellung des Rutheniums bediene ich mich gegenwärtig folgender, sehr leicht ausführbarer, Methode, welche ein sehr reines Metall liefert. Osmium-Iridium wird in einem Mörser von Gusseisen zu einem möglichst feinen Pulver zerrieben, hierauf werden die von dem Mörser abgeriebenen Eisentheile mit Salzsäure ausgezogen, und dann, mit Kochsalz gemischt, in einer Porzellanröhre, beim Rothglühen mit feuchtem Chlorgase behandelt. Die zum Theil aufgeschlossene Masse zieht man mit kaltem, destillirtem, Wasser aus, setzt zur concentrirten, rothbraunen, fast undurchsichtigen, Lösung einige Tropfen Ammoniak hinzu, und erwärmt in einer Porzellanschale. Hierbei fällt ein voluminöses, schwarzbraunes Präzipitat heraus, bestehend aus Ruthenium und Osmiumoxyd. Dieses wird nach dem Auswaschen mit

einer hinreichenden Menge Salpetersäure in einer Retorte bis zur Trockene abdestillirt, wodurch das Osmiumoxyd als Säure entweicht. Das in der Retorte zurückgebliebene Rutheniumoxyd wird hierauf mit Salpeter und kiesel-freiem Aetzkali in einem Tiegel von reinem Silber eine Stunde hindurch möglichst stark geglüht, darauf die erkaltete Masse mit destillirtem Wasser ausgezogen, die Lösung in einer verschlossenen Flasche zum Abklären stehn gelassen, die pomeranzengelbe Lösung von dem Bodensatz mit einem Heber abgezogen, und endlich mit Salpetersäure ¹⁾ neutralisirt. Es setzt sich hierbei ein sammetschwarzes, voluminöses Rutheniumoxyd ab, welches gut ausgesüsst und getrocknet, in einem Strome von Wasserstoffgas in der Glühehitze reducirt wird. Nur durch Reduction dieses Oxydes erhält man das Ruthenium in metallisch glänzendem Zustande.

Diese Methode der Trennung des Rutheniums von den übrigen Platinmetallen, mit Ausnahme des Osmiums, gründet sich auf das Verhalten des Rutheniums sesquichlorürs, bestehend darin, dass die wässrige Lösung desselben beim Erhitzen in Rutheniums sesquioxydul und freie Salzsäure zerfällt. Das Osmium-Iridium muss, um es vollkommen aufzuschliessen, zu wiederholten Malen mit Chlor behandelt werden.

Das Ruthenium, auf diese Weise dargestellt, ist vollkommen rein, besteht aus metallglänzenden, grauweisen, eckigen, kleinen Stücken, welche porös und dem Iridium sehr ähnlich sind. Das spezifische Gewicht dieses porösen Rutheniums ist gering, nämlich 8,6 bei 16° C.; höchst wahrscheinlich aber steht es an Schwere dem Iridium nur wenig nach, denn auf ähnliche Weise, aus dem Iridiumoxyde Ir O_2 dargestelltes, poröses Iridium zeigte ein spezifisches Gewicht von 9,8. Es ist sehr spröde und lässt sich sehr leicht zu einem feinen schwarzgrauen Pulver zerreiben, schwer schmelzbar, da es in der Flamme des Knallgebläses nur schwach zusammensintert. Seine Löslichkeit in Säuren ist eben so gering, als die des Iridiums und Rhodiums; denn behandelt man es mit Königswasser, so löst sich nur ein sehr geringer Antheil davon auf. Nächst dem Osmium hat das Ruthenium

1) Fällt man die Lösung des rutheniums sauren Kali mit Schwefelsäure, so gewinnt man bei der Reduction des Oxydes stets ein schwefelhaltiges Metall, weil das gefällte Oxyd immer etwas von der Säure aufnimmt, mit welcher das rutheniums saure Kali zersetzt wurde. Dieser geringe Antheil von Schwefel lässt sich beim Glühen mit Wasserstoffgas schwierig entfernen, doch sehr leicht, wenn man das Metall an der Luft stark glüht, wobei es in Oxyd übergeht und der Schwefel als Schwefelsäure entweicht.

nium unter allen Platinmetallen die grösste Neigung, sich mit dem Sauerstoff zu verbinden, denn es oxydirt sich sehr leicht beim Glühen an der Luft und vor der oxydirenden Flamme des Löthrohrs zu einem blauschwarzen Oxyde. Beim Glühen mit Kali oder Salpeter oxydirt es sich höher und geht in Rutheniumsäure über.

Oxyde des Rutheniums.

Die Verhältnisse der Oxydationsstufen des Rutheniums sind denen des Iridiums ganz gleich. Es giebt deren 4, nämlich:

1) Das Rutheniumoxydul. Ru O . wird erhalten, wenn man ein Aequivalent Rutheniumchlorür Ru Cl_2 , mit etwas mehr als einem Aequivalente kohlen-sauren Natrons innigst gemischt, in einer Atmosphäre von Kohlensäure stark glüht, und die geglühte Masse mit Wasser auswäscht. Das Alkali löst eine geringe Menge des Oxyduls mit blaugrüner Farbe und lässt das Oxydul als schwarzgraues Pulver zurück. Es ist wasserleer, enthält kein Alkali und löst sich nicht in Säuren.

2) Das Sesquioxydul. Ru_2O_3 .

a) Wasserleeres. Bildet sich beim anhaltenden Glühen des feinzerriebenen Metalles. In sehr kurzer Zeit absorbirt es 18% Sauerstoff, hierauf schreitet die Oxydation sehr langsam weiter, bis es nach ein Paar Stunden nahe an 24% absorbirt hat. Das Sesquioxydul hat eine blauschwarze Farbe und ist unlöslich in Säuren. Bei sehr anhaltendem Weiterglühen nimmt es sehr wenig an Gewicht zu, was andeutet, dass es auf diese Weise noch höher oxydirt werden kann.

b) Das Hydrat $\text{Ru}_2\text{O}_3 + \text{Aq. 3}$ fällt als ein schwarzbraunes Präzipitat nieder, wenn man die Lösung des Rutheniums sesquichlorüres mit reinen oder kohlen-sauren Alkalien behandelt. Es enthält, selbst nach dem sorgfältigsten Auswaschen, stets 3 — 4% Alkali, löst sich leicht mit pomeranzengelber Farbe in Säuren, und zeigt beim Erhitzen in einer Atmosphäre von Kohlensäure ein plötzliches, starkes Erglühen, wobei es wasserleer und unlöslich wird. Das Hydrat löst sich nicht in einem Ueberschusse von Alkalien.

3) Das Oxyd Ru O_2 .

a) Wasserleeres gewinnt man beim anhaltenden Glühen des durch Schwefelhydrogen dargestellten Sulfuretes. Es hat eine schwarzgraue, ins Grünliche spielende, Farbe und ist unlöslich in Säuren. Es besteht in 100 Th. aus 76,5 Ru und 23,5 O.

b) Hydrat. Bildet sich in geringer Menge, wenn die Lösung des Chlorides Ru Cl_4 mit wenig Alkali erhitzt wird. Es fällt als gelbbraunes, gelatinöses Präzipi-

tat heraus, hat grosse Aehnlichkeit mit einem unreinen Rhodiumoxyde, löst sich mit gelber Farbe in Säuren, und giebt bei der Concentration eine rosenrothe Lösung. Es enthält sehr viel Alkali und scheint sich auf nassem Wege sehr leicht in einem Ueberschusse von Alkalien zu lösen. Dieses Oxyd ist jedoch noch nicht analysirt worden.

Die obigen Oxyde werden in der Glühhitze nicht zu Metall reducirt. Mit Hydrogen bei gewöhnlicher Temperatur behandelt reducirt sich das Oxydul, das Sesquioxydul jedoch nur beim Erhitzen.

4) Rutheniumsäure RuO_3 . Diese Oxydationsstufe ist im isolirten Zustande noch nicht bekannt. Sie findet sich als basisch rutheniumsaurer Kali in der Lösung des, mit Kali und Salpeter oder chloresaueren Kali geglühten, Metalles. Die Analyse dieser Verbindung hat Resultate gegeben, welche obiger Formel vollkommen entsprechen. Das rutheniumsaurer Kali konnte bisher noch nicht krystallinisch dargestellt werden, weil die Lösung desselben sich ungemein leicht zersetzt und in Sauerstoff und ein schwarzes Oxyd zerfällt. Die Lösung des rutheniumsaureren Kali hat eine prächtig orangengelbe Farbe, ist vollkommen neutral, wenn man bei der Darstellung nicht zuviel Kali und Salpeter genommen hat; ihr Geschmack ist stark zusammenziehend, wie Gerbsäure, und sie färbt die Haut sogleich schwarz, durch Ablagerung des aus der Säure reducirten Oxydes. Säuren fällen daraus ein schwarzes Oxyd, welches der Analyse nach die Zusammensetzung RuO_2 zu haben scheint. Da jedoch dieses Oxyd stets einen geringen Antheil der Säure enthält, durch Hülfe deren es gefällt wurde, so wird die Analyse sehr schwierig und unsicher. Gegenwärtig wird es mir sehr wahrscheinlich, dass dieses Oxyd nichts anders als Sesquioxydul ist.

Chloride des Rutheniums.

Mit dem Chlor verbindet sich das Ruthenium in drei verschiedenen Verhältnissen.

1) Rutheniumchlorür. $RuCl_2$.

a) Unlösliches bildet sich, wenn man pulverförmiges Ruthenium in einer Kugelhöhre bei schwacher Glühhitze längere Zeit hindurch mit trockenem Chlorgase behandelt. Hierbei wird mit dem Strome des Gases ein gelbbrauner Dampf von Rutheniums Sesquichlorür verflüchtigt, und in der Kugel bleibt das Chlorür als schwarzes krystallinisches Pulver zurück, ohne dass das Metall an Volumen merklich zugenommen hat. Mit der Loupe bemerkt man einige stark glänzende Krystalle. Man kann jedoch selten das Metall bei einmaligem Behandeln mit

Chlor vollkommen sättigen, sondern man muss das Chlorür fein zerreiben und nochmals mit Chlor behandeln; dann erst erhält man ein Product, welches bei der Analyse eine, obiger Formel entsprechende, Zusammensetzung zeigt.

Das Chlorür ist vollkommen unlöslich in Säuren, selbst Königswasser greift es nicht an, Wasser zieht nur eine Spur gebildeten Sesquichlorürs aus. Auch Alkalien wirken wenig darauf ein. Dampft man darüber eine concentrirte Auflösung von Aetzkali bis zur Trockne ab, zieht das Alkali mit Wasser aus, und behandelt den Rückstand mit Salzsäure, so erhält man nur eine geringe Menge gelöst, mit grünlicher Farbe, während das Meiste ungelöst bleibt, selbst wenn man es mit Königswasser behandelt. Die Lösung nimmt beim Erhitzen die Farbe des Sesquichlorüres an.

b) Lösliches. Wenn man die Lösung des Rutheniums Sesquichlorüres längere Zeit mit Schwefelhydrogen behandelt, so fällt ein braunes Schwefelmetall heraus, und die Flüssigkeit nimmt die charakteristische schöne blaue Farbe an. Man kann das freie Schwefelhydrogen aus dieser Flüssigkeit durch einen Strom atmosphärischer Luft entfernen, und hat dann eine Lösung des blauen Chlorüres mit freier Salzsäure. Diese Lösung scheint mir die des Chlorüres zu sein, obgleich ich für die Richtigkeit dieser Ansicht nicht stehen kann. Meine Gründe dafür sind folgende: 1) Die höheren Chloride aller übrigen Platinmetalle werden durch die Wirkung des Schwefelhydrogens in niedere Chlorverbindungen übergeführt. 2) Das Sesquichlorür des Rutheniums nimmt beim starken Erhitzen, unter Entwicklung von Chlor, eine grüne, (ein Gemenge von blauem Chlorür und gelbbraunem Sesquichlorür) stellenweise eine blaue Farbe an. Man kann jedoch durchs Erhitzen des Sesquichlorüres kein reines Chlorür darstellen, weil es theilweise in ein basisches Salz zerlegt wird. Durch Analysen kann man nicht auf directem Wege die Zusammensetzung dieser Lösung bestimmen, weil sie sich sehr leicht zersetzt und beim Abdampfen in Sesquichlorür übergeht; auch bildet sie mit Chlorkalium kein Doppelsalz, das durch Alkohol fällbar wäre. Ich suchte daher auf indirectem Wege mir eine Vorstellung von der Zusammensetzung dieser blauen Verbindung zu verschaffen, und fällte das Oxyd durch Aetzkali. Die Zusammensetzung dieses Oxydes entsprach der Formel Ru_2O_3 . Dieses negative Resultat kann jedoch nicht als Gegenbeweis wider meine Ansicht dienen, weil ich die Bemerkung gemacht habe, dass die niederen Oxydationsstufen mehrerer Platinmetalle, welche auf nassem Wege dargestellt werden, sehr

oxyphorische Substanzen sind, welche gleich dem Eisen- und Manganoxydule sich höher oxydiren.²⁾

2) Rutheniums Sesquichlorür. $\text{Ru } 2 \text{ Cl } 6$. Man erhält es durch Auflösen des aus dem rutheniumsauen Kali gefällten, schwarzen Oxydes in Salzsäure und Abdampfen zur Trockene. Es stellt eine braungelbe, krystallinische, sehr hygroskopische, zerfliessliche Masse dar, welche beim stärkeren Erhitzen dunkelgrün, an einigen Stellen blau wird. Das braune Sesquichlorür löst sich unter Rücklassung einer geringen Menge gelbbraunen basischen Salzes, mit schöner pomeranzengelber Farbe in Wasser und Alkohol. Es hat einen rein zusammenziehenden, nicht metallischen Geschmack. Eine der ausgezeichnetesten Eigenschaften dieses Chlorürs ist die, dass seine Lösung beim Erhitzen sich in schwarzbraunes Oxyd und freie Salzsäure zersetzt.

Die Lösung zeigt folgende Reactionen:

a) Alkalien, ätzende und kohlensaure, dreibasisches phosphorsaures Natron fallen bei gewöhnlicher Temperatur schwarzbraunes Rutheniums Sesquioxhydrid - Hydrat, welches in einem Ueberschuss des Fällungsmittels nicht gelöst wird. Bei dieser Fällung bleibt jedoch ein Antheil des Oxydes in der Flüssigkeit, — ein Verhalten, das alle Platinmetalle zeigen.

b) Boraxlösung bewirkt bei gewöhnlicher Temperatur keine Fällung, jedoch entfärbt sich die Flüssigkeit, und wird grünlich gelb. Beim Erhitzen fällt Sesquioxhydrid heraus.

c) Ameisensaures Natron entfärbt beim Erhitzen die Lösung des Sesquichlorüres, ohne metallisches Ruthenium zu fällen.

d) Kaliumeisencyanür entfärbt anfangs die Lösung, welche nach einiger Zeit grün wird.

e) Quecksilbercyanid bewirkt, unter Fällung eines blauschwarzen Niederschlages, eine blaue Färbung.

f) Zink färbt die Lösung lasurblau, hierauf fällt Ruthenium heraus und die Flüssigkeit entfärbt sich.

g) Ammoniumsulfhydrat fällt ein schwarzbraunes Sulfuret, ein geringer Antheil bleibt gelöst mit gelblicher Farbe. Dieser Niederschlag löst sich sehr wenig in einem Ueberschusse des Fällungsmittels.

h) Die concentrirte Lösung des Sesquichlorüres giebt mit Chlorkalium und Chlorammonium krystallinische, ins Violette spielende Niederschläge.

²⁾ Als Belege für die Ansicht, dass die blaue Verbindung das Chlorür sein könne, mag noch der Umstand angeführt werden, dass auch andere Reductionsmittel das Sesquichlorür blau färben, als z. B. Zink und Quecksilbercyanid.

3) Rutheniumchlorid $\text{Ru Cl } 4$. Diese Verbindung ist noch nicht im isolirten Zustande dargestellt worden; sie findet sich aber in dem Doppelsalze des Kaliumrutheniumchlorides, dessen Darstellung später angeführt wird. Es hat eine rosenrothe Farbe, und ist von dem Rhodiumchloride $\text{Ru } 2 \text{ Cl } 6$ fast nicht zu unterscheiden.

Doppelverbindungen.

1) Kalium - Rutheniums Sesquichlorür.



Diese Verbindung ist von mir schon früher beschrieben worden; aus ihrer Zusammensetzung wurde das Atomgewicht des Rutheniums berechnet, welches dem Atomgewichte des Rhodiums $\equiv 651$ gleich zu sein scheint. Die Analysen der übrigen Verbindungen des Rutheniums haben diese Annahme vollkommen bestätigt.

Dieses Salz ist im krystallisirten Zustande gänzlich unlöslich in starkem Weingeiste, und theilt in dieser Beziehung die Eigenschaften aller Chlorverbindungen anderer Platinmetalle mit Chlorkalium und Chlorammonium: wenn jedoch das Salz noch unkrystallisirt in einer concentrirten Auflösung enthalten ist, so schlägt Weingeist nur einen Theil nieder, während ein anderer gelöst bleibt. Wenn ferner die Lösung dieses Salzes mit einem anderen, in Alkohol löslichen, Chloride gemischt und bis zur Trockene abgedampft, dann mit Alkohol digerirt wird, so löst sich um so mehr Rutheniumsalz auf, je grösser die Menge des löslichen Chlorides ist. Diese Eigenschaft besitzen auch die Doppelsalze anderer Platinmetalle, namentlich das in Alkohol völlig unlösliche Natrium Rhodiumchlorid. Das Kaliumrutheniums Sesquichlorür ist fast unlöslich in einer concentrirten Auflösung des Salmiaks, und dieser Lösung habe ich mich bedient, um das Salz von einer Beimengung von Chlorkalium zu befreien, was durchs Auswaschen mit Weingeist sehr schwer gelingt. Das Chlorammonium lässt sich dann leicht mit Weingeist ausziehen. Auch die Doppelsalze des Iridiums, Platins und Palladiums sind fast unlöslich in Salmiaklösung, während die Salze des Rhodiums davon gelöst werden.

2) Ammonium - Rutheniums Sesquichlorür $2 \text{ N } 2 \text{ H } 8 \text{ Cl } 2 + \text{Ru } 2 \text{ Cl } 6$. Wenn die Lösung des schwarzen Oxydes in Salzsäure mit Chlorammonium gemischt, stark concentrirt wird, so krystallisirt diese Verbindung heraus. Durchs Auswaschen mit Weingeist von 70° Alkoholgehalt lässt es sich leicht von einem Ueberschusse des Chlorammoniums befreien. Das Salz ist dem Kalisalze so ähnlich, dass man es dem Ansehen nach davon nicht unterscheiden kann; es krystallisirt in Oktaedern und kubischen Tafeln. Beim Glühen in einer Atmosphäre

von Wasserstoffgas lässt es 32,7% Metall zurück. Obgleich diese beiden Salze ziemlich schwerlöslich in Wasser sind, so krystallisiren sie doch schwer aus einer sehr concentrirten Auflösung.

3) Natrium-Rutheniumsesequichlorür. Diese Verbindung konnte nicht krystallisirt und in einem solchen Zustande dargestellt werden, dass es zur Analyse mit Zuverlässigkeit hätte angewendet werden können. Es wurde eine krystallinische, zerfliessliche, in Weingeist leichtlösliche, braunrothe Masse erhalten, welche beim Erhitzen sich blau und grün färbte, und sich daher wie ein Gemenge von Chlornatrium und Rutheniumsesequichlorür verhielt.

Chlorbarium mit dem Rutheniumsesequichlorüre verhielt sich ganz ähnlich wie Chlornatrium.

4) Kalium-Rutheniumchlorid. $KCl_2 + RuCl_4$. Diese Verbindung wurde auf folgende Weise dargestellt. Man glüht Ruthenium mit einer bedeutenden Menge Salpeter in einem Silbertiegel 2 Stunden hindurch, weicht die Masse in Wasser auf, und digerirt sie mit Salpetersäure. Der dunkelbraunen Lösung setzt man Salzsäure hinzu, und concentrirt sie durch Abdampfen, wobei sie die Farbe des Sesquichlorüres annimmt. Hierauf lässt man sie einige Zeit stehen, damit sich der grössere Theil des Salpeters herauskrystallisire, und giesst die Lösung von den Krystallen ab; diese wird nun so lange abgedampft, bis sie beim Erkalten zu einem krystallinischen Brei erstarrt. Die krystallisirte Masse giebt man auf ein Filtrum, und wäscht sie mit einer concentrirten Salmiaklösung so lange aus, bis aller Salpeter und das freie Chlorkalium entfernt ist und ein feinkrystallisirtes, rothes Salz zurückbleibt. Zuletzt wäscht man den Salmiak mit Weingeist von 70% Alkoholgehalt vollkommen aus.³⁾

Das Salz erscheint als ein braunes, ins Rosenrothe spielendes, krystallinisches Pulver von sehr zusammenziehendem Geschmack. Bei starker Vergrösserung erscheinen die einzelnen Krystalle als durchsichtige, rosenrothe Prismen und sechsseitige Tafeln, welche dem drei- und einaxigen Systeme anzugehören scheinen. Es ist sehr leichtlöslich in Wasser, unlöslich in Weingeist, und sehr wenig löslich in Salmiaklösung. Die Auflösung in Wasser hat eine tief rosenrothe Farbe, und ist der Lösung des Rhodiumchlorides so ähnlich, dass beide nicht von einander unterschieden werden können. Beim Abdampfen der Lösung scheidet sich eine geringe Menge eines grünen, basischen Salzes ab, und vermischt man

sie mit wenig kohlensaurem Kali, so scheidet sich beim Erwärmen ein braungelbes gelatinöses Oxydhydrat ab, welches sehr viel Kali enthält. Beim Erhitzen in einem Platinlöffel geräth es in starkes Glühen, und wird unter Verpuffung umhergeschleudert. Bei einem grossen Ueberschusse von Kali bildet sich gar kein Niederschlag. Schwefelhydrogen wirkt wenig auf diese Lösung ein; erst nachdem man lange Zeit das Gas hat durchströmen lassen, wird sie trübe und milchig (durch Abscheidung von Schwefel), und erst später setzt sich ein gelbbraunes Sulphuret ab, während die Lösung noch stark rosenroth gefärbt bleibt. Die blaue Reaction lässt sich in dieser Flüssigkeit nicht hervorbringen, selbst wenn man sie sechs Stunden hindurch mit Schwefelhydrogen behandelt. Das Salz ist wasserleer und verliert beim Erhitzen bis 180° C. auf einen Gramm nur einige Milligramme Feuchtigkeit.

S u l p h u r e t e.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass es so viele Verbindungen des Ruthenium mit Schwefel giebt, als dieses Metall Oxydationsstufen hat. Die Darstellung dieser Verbindungen unterliegt vielen Schwierigkeiten; denn behandelt man die Lösungen der verschiedenen Chloride mit Schwefelhydrogen, so erhält man Niederschläge, welche keinesweges jenen Verbindungen entsprechen, sondern stets mehr Schwefel enthalten, also Gemenge von bestimmt zusammengesetzten Sulphureten mit Schwefel sind. Die Analyse dieser Körper ist sehr schwierig, weil sie Eigenschaften besitzen, welche die Resultate der Analysen sehr unsicher machen. Es oxydiren sich gewöhnlich die Sulphurete beim Trocknen sehr leicht, und gehen zum Theil in ein schwefelsaures Salz über. Man muss sie daher mit Wasser, welches mit H_2S gesättigt ist, auswaschen, und im *vacuo* trocknen. Beim Erhitzen in einer Atmosphäre von Kohlensäure erglühn sie plötzlich unter schwacher Verpuffung und Entwicklung von Wasser und Schwefel, während ein graues, metallisches Pulver zurückbleibt, welches die Zusammensetzung Ru_2S_3 zu haben scheint. Mit rauchender Salpetersäure oxydiren sie sich sehr schnell unter Erglühn, Funkensprühen und schwacher Verpuffung. Salpetersäure von 1,2 spez. Gew. oxydirt sie sehr leicht und löst sie auf. Wird aus diesen Lösungen die gebildete Schwefelsäure durch ein Barytsalz gefällt, so schlägt sich ein hellgelbes Pulver nieder, welches neben dem schwefelsauren Baryte etwas schwefelsaures Rutheniumoxyd enthält, welches weder durch Wasser, noch durch Säuren ausgezogen werden kann. Je mehr diese

3) Man kann es auch darstellen, wenn man das Rutheniumsesequichlorür mit chlorsaurem Kali und freier Salzsäure erhitzt.

Verbindungen Schwefel enthalten, desto heller sind sie von Farbe. Unter der nicht unbedeutenden Anzahl von Sulphureten, welche ich zu analysiren versuchte, hatte eines die Zusammensetzung $Ru S_2$; es besass im feuchten Zustande eine gelbbraune Farbe, wurde aber beim Trocknen schwarzbraun. Diese Verbindung wurde erhalten durch längere Einwirkung des $H_2 S$ auf die Lösung des Sesquichlorüres. Eine andere Verbindung war nach der Formel $Ru_2 S_3$ zusammengesetzt; sie hatte im feuchten Zustande eine schwarzbraune Farbe und wurde erhalten, wenn das blaue Chlorür durch Schwefelammonium gefällt wurde. Ich muss hierbei jedoch aufrichtig gestehen, dass ich selbst sehr wenig Werth auf die Resultate dieser Analysen lege. Auf directem Wege scheint sich das Ruthenium mit dem Schwefel nicht zu verbinden; denn erhitzt man ein Gemenge von Metall und Schwefel in einer Atmosphäre von Kohlensäure, so nimmt man keine Erscheinung wahr, welche auf eine chemische Einwirkung hindeutet; der Schwefel dunstet und destillirt ab, und das Ruthenium hat nur einige Procente an Gewicht zugenommen.

Sauerstoffsalze.

Ueber diese Reihe von Verbindungen habe ich wenig Erfahrung, weil mir das Material ausging, und ich daher diesem Theile der Geschichte des Rutheniums weniger Aufmerksamkeit schenken konnte. Im Allgemeinen sind die Oxyde dieses Metalles sehr schwerlöslich in Sauerstoffsäuren, und ihre Darstellung wird dadurch sehr schwierig. Nur ein schwefelsaures Salz lässt sich leicht darstellen, wenn man das Sulphuret mit Salzsäure oxydirt und die Lösung abdampft. Man erhält eine stark saure, dunkelbraune, klebrige Masse, welche stark Feuchtigkeit anzieht. Erhitzt man diese bei $180^\circ C.$, so bläht sie sich stark auf, es entweicht Schwefelsäure, und das Ganze trocknet zu einer spröden, glänzenden, pomeranzengelben Masse ein, welche, zu Pulver zerrieben, dem Musivgolde ähnlich ist, Feuchtigkeit anzieht, klebrig wird, und sich mit gelber, ins Röthliche spielender, Farbe in Wasser löst. Diese Verbindung hat die Zusammensetzung $Ru O_2 + SO_3$. Es ist neutrales schwefelsaures Rutheniumoxyd. Es hat einen sehr zusammenziehenden, etwas sauren Geschmack, löst sich leicht in Wasser, und diese Lösung wird nur schwierig von $H_2 S$ affizirt; Alkalien bringen anfangs gar keine Reaction hervor, erst beim Abdampfen scheidet sich das gelbbraune, gelatinöse Oxydhydrat aus. Die Gewinnung dieses Salzes aus einem Sulphurete, welches aus einer

weis, dass die Sulphurete, mit einem Ueberschuss von Schwefel herausfallen. Glüht man das trockene, schwefelsaure Salz, so entweicht die Schwefelsäure, und es bleibt ein Oxyd zurück $Ru O_2$, von schwarzgrauer Farbe, mit einem metallischen Glanze in grün und blau schillernd.

Bei der vergleichenden Untersuchung des Rutheniums und des Iridiums habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass man das reine Iridium bisher nicht gekannt, sondern Gemenge von Iridium und Ruthenium untersucht hat; daher haben sich denn auch mehrere chemische Verhältnisse bei meiner Untersuchung ganz anders herausgestellt, als bei den Arbeiten meiner Vorgänger. Namentlich hat Herr v. Berzelius bei seiner vortrefflichen Bearbeitung der chemischen Geschichte der Platinmetalle ein rutheniumhaltiges Iridium unter Händen gehabt, wie aus folgender Erörterung unwiderleglich hervorgeht.

Hr. v. Berzelius⁴⁾ giebt an, dass das Iridium, mit Salpeter oder Kali geglüht, eine braune Masse gebe, welche sich zum Theil in Wasser mit tief gelbbrauner Farbe löst. Diese Lösung zersetzt sich sehr leicht durch die geringsten reduzierenden Ursachen und lässt ein schwarzes Oxyd fallen. Der andere in Wasser unlösliche Theil der geglühten Masse, giebt, mit Salzsäure digerirt, ohne sich vollständig zu lösen, eine dunkelbraune Auflösung, welche Sesquichlorür enthält.

Auf angegebene Weise verhält sich jedoch nur das Ruthenium oder ein Ruthenium haltiges Iridium, während das reine Iridium bei dieser Behandlungsweise ein von jenem durchaus verschiedenes Verhalten zeigt. Daher hatten auch das daraus dargestellte Iridiums Sesquichlorür und seine Doppelsalze Eigenschaften, welche nur dem Rutheniums Sesquichlorüre zukommen, namentlich seine dunkle Farbe, die bedeutende tingirende Kraft, die Eigenthümlichkeit unter gewissen Bedingungen seine Farbe in blau, violett, roth, und grün umzuwandeln, und die dem reinen Iridiums Sesquichlorüre keinesweges zukommende Eigenschaft, mit Alkalien einen braunen Niederschlag zu geben.

Das reine Iridiums Sesquichlorür $Ir_2 Cl_6$, namentlich das Kaliumdoppelsalz, ist von mir dargestellt worden⁵⁾. Es hat nur eine geringe, hell olivengrüne Farbe und ist, zu Pulver zerrieben, fast weiss, löst sich leicht mit grüngelblicher oder röthlicher Farbe in Wasser, und verändert seine Farbe nicht⁶⁾. Alkalien bringen in die-

4) Poggendorff's Annalen B. 13.

5) Berzelius Jahresbericht. 1848. p. 297.

6) Berzelius Jahresbericht. 1848. p. 338. Herr v. Berzelius

ser Lösung keine Fällung hervor; erst nach längerer Zeit, und beim Abdampfen färbt sich die Flüssigkeit blau, und es fällt ein blaues Oxyd heraus. Es krystallisirt in kleinen, sehr glänzenden, augitförmigen Krystallen, welche nach der Formel $3 K Cl_2 + Ir_2 Cl_6 + aq. 6$ zusammengesetzt sind. Beim Trocknen in schwacher Wärme verlieren sie ihr Wasser, werden undurchsichtig, und heller von Farbe.

Glüht man 1 Theil Iridium mit 5 bis 6 Theilen Salpeter zwei Stunden hindurch in einem Silbertiegel, so erhält man eine schwarzgrüne Masse, welche sich zum Theil in Wasser mit tief indigoblauer Farbe löst, (basisches, iridiumsaurer Kali) während ein schwarzes, krystallinisches Pulver zurück bleibt (saurer iridiumsaurer Kali). Dieses Pulver ist nach dem Auswaschen vollkommen neutral und geschmacklos, entwickelt beim Uebergiessen mit Salzsäure sehr viel Chlor, und löst sich, wenn gleich sehr langsam, mit indigoblauer, sehr intensiver Farbe vollkommen auf. Es besteht das Pulver in 100 Theilen aus:

61,79 Iridium, 11,89 Kali, 14,99 Sauerstoff, 11,33 aq.

hegt einige Zweifel über meine Angabe, dass das von ihm dargestellte Kaliumiridiums Sesquichlorür seine dunkle Farbe bloß von einer Beimengung des Rutheniums Sesquichlorüres erhalten habe, und giebt als Gegenbeweis meiner Meinung das Factum an, dass die Lösung des Kaliumiridiumchlorides beim Abdampfen bis zu einem sehr geringen Volumen, unter scheinbarer Entwicklung von Chlor, sich intensiv chromgrün und blau färbt, wobei das Salz seine Krystallisirbarkeit und Schwerlöslichkeit einbüßt. Diese Erscheinung ist auch von mir bemerkt und in meiner ersten Abhandlung über den Platinrückstand mitgetheilt worden. Dieses Verhalten könnte nur beweisen, dass eine Verbindung von Chlorid- und Sesquichlorürdoppelsalz, wofür es von B. gehalten wird, diese intensive Farbe besitze, nicht aber dass das reine, ungemengte Sesquichlorür eine dunkle Färbung habe. Auch ist es keinesweges schon ausgemacht, dass jene merkwürdige Metamorphose des Chloridsalzes in einer theilweisen Reduction zu Sesquichlorür bestehe. Ich habe Grund, es zu bezweifeln, denn wird ein Gemenge von Sesquichlorür mit Chlorid abgedampft, so tritt diese Erscheinung nicht ein, und reduziert man das Chlorid mit Zinnchlorür, so bemerkt man eine regelmässige fortschreitende Abnahme der Intensität der Farbe, ohne auch im geringsten die dunkle Farbe des durch Abdampfen metamorphisirten Chlorides wahrzunehmen. Mir scheint es vielmehr wahrscheinlich, dass das Chlorid in eine, von mir bemerkte, indigoblaue, isomere Modification verwandelt werde, welche mit dem noch unveränderten, rothbraunen Chloride die intensiv chromgrüne Färbung hervorbringt. Das reine Iridiums Sesquichlorürsalz hat stets die hellolivengrüne Farbe, welche nicht verändert wird, man mag die Lösung abdampfen so oft man will. Nur durch Einwirkung von Salpetersäure geht es sehr leicht in Chlorid über.

Das blaue Chlorid ist sehr unbeständig und färbt sich schon nach mehreren Stunden chromgrün; (ein Gemenge von blauem und rothbraunem Chloride), später geht es beim Erwärmen in das gewöhnliche rothbraune Chlorid $Ir Cl_4$ über, wobei das Kaliumdoppelsalz herauskrystallisirt. Alkalien verändern weder die Farbe dieses blauen Chlorides, noch bringen sie einen Niederschlag hervor; dampft man aber die Flüssigkeit ab, so fällt blaues Oxydhydrat $Ir O_2 + aq. 2$ heraus. Ueber die Zusammensetzung dieses blauen Chlorides bin ich noch nicht im Reinen, da es sich nicht in fester Form darstellen lässt, sondern nur als Lösung erhalten wird, welche sehr wenig haltbar ist, und leicht in das gewöhnliche rothbraune Chlorid übergeht. Höchst wahrscheinlich ist es eine isomere Modification des rothen Chlorides, denn da es durch Reduction der Iridiumsäure $Ir O_3$, unter starker Chlorentwicklung, entsteht, so muss es eine niederere Chlorstufe als die sein, welche der Iridiumsäure entsprechen konnte; da es ferner ohne Concurrenz eines Oxydationsmittels in das Chlorid übergeht, so kann es keine niederere Chlorstufe als dieses sein. Es bleibt also nichts anderes übrig als anzunehmen, dass es entweder eine chemische Verbindung des gewöhnlichen rothbraunen Chlorides mit Salzsäure, oder eine eigenthümliche Modification des gewöhnlichen Chlorides, oder aber ein Chlorid sei, welches zwischen der Iridiumsäure und dem Oxyde mitten inne steht und die Zusammensetzung $Ir_2 + Cl_{10}$ hat. Letzteres ist jedoch nicht sehr wahrscheinlich.

Wird das Iridium mit Salpeter nicht in gehöriger Menge, oder nicht stark und anhaltend genug, geglüht, so bleibt ein Theil Metall nicht gehörig oxydirt zurück; das saure iridiumsaurer Kali enthält Metall, löst sich nicht mehr vollständig in Salzsäure, und giebt bei der Analyse Resultate, welche der Zusammensetzung des Iridiumoxydes entsprechen.

Da nun die eben beschriebene Oxydationsstufe $Ir O_3$, wie zu vermuthen war, eine Säure ist, so fragt sich, was das Iridiums Sesquioxid $Ir O_3$ und das Sesquichlorid $Ir Cl_6$ sei.

Ungeachtet ich mir sehr viele Mühe gegeben habe, ist es mir doch bisher nicht gelungen, aus dem Iridium auf die, von Herrn v. Berzelius angegebene, Weise das Kalium-Iridiums Sesquichlorid darzustellen. Gleich anfangs gerieth ich auf die Vermuthung, dass dieses Salz möglicher Weise eine Rutheniumverbindung sein könne; auch würde diese Verbindung zur Wahrscheinlichkeit, als ich das Ruthenium im Osmium-Iridium auffand, aus welchem Herr v. Berzelius jenes Salz dargestellt hatte.

Allein, da mir anfangs nur das Sesquichlorür dieses Metalles bekannt war, welches eine pomeranzengelbe Lösung giebt, von Alkalien schwarz gefällt wird, und mit H_2S die bekannte lasurblaue Reaction giebt, während das Iridiums Sesquichlorid sich in Wasser mit der Farbe des Rhodiumchlorides löst, mit Alkalien einen gelbbraunen Niederschlag giebt, und von H_2S nur wenig affizirt wird; so blieben noch einige Zweifel übrig. Diese Zweifel wurden beseitigt, als es mir gelang das Rutheniumchlorid - Doppelsalz darzustellen, welches auch in allen einzelnen Reactionen mit dem Iridiums Sesquichloride übereinstimmt. Das aus diesem Salze reducirte Metall gab mit Salpeter gegläht die bekannte Reaction und bei der Behandlung eines Gemenges mit Kochsalz und Chlor das Rutheniums Sesquichlorür. Zwar sind die analytischen Resultate über die Zusammensetzung dieser beiden Salze sehr verschieden ausgefallen, allein dieser Umstand kann nicht als Gegenbeweis wider meine Ansicht dienen, da ich ein reines, aus Ruthenium dargestelltes, Salz analysirte, während Herr von Berzelius, wie die Darstellungsweise nachweist, und er selbst zugiebt, ein unreines, Kalium - Iridiumchlorid haltiges, welches höchst wahrscheinlich auch eine Beimengung von freiem Chlorkalium enthielt, untersucht hat. Dass aber sein Salz eine Rutheniumverbindung enthalten musste, geht aus der Darstellungsweise und dem Umstande hervor, dass die Rutheniumchloriddoppelsalze bei weitem löslicher als die des Iridium sind.

Die Zusammensetzung des Rutheniumchloridsalzes war in 100 Theilen folgende:

26,82 Ruthenium.

35,50 Chlor.

37,68 Chlorkalium.

Nach der Rechnung musste sie sein:

26,39 Ruthenium.

35,83 Chlor.

37,78 Chlorkalium.

Das Kalium-Iridiums Sesquichlorid v. Berzelius gab:

23,92 Iridium.

24,18 Chlor.

51,91 Chlorkalium.

Das Metall dieses Salzes war sehr leicht mit Iridium zu verwechseln, weil es, mit Kochsalz gemischt und mit Chlor behandelt, stets das Rutheniums Sesquichlorür giebt, dessen Lösung so grosse Aehnlichkeit mit dem Iridiumchloride hat, dass eine längere Bekanntschaft mit dem Gegenstande dazu gehört, um sie unterscheiden zu lernen. Auch ich habe das Ruthenium, nachdem ich schon einige seiner ausgezeichnetesten Eigenschaften er-

kannt hatte, zu wiederholten Malen für Iridium gehalten, denn die charakteristische blaue Reaction, lässt sich nicht immer hervorrufen, namentlich nicht in den Sauerstoffsalzen und der höheren Chlorstufe; auch ist die ebenfalls charakteristische Reaction mit Salpeter in der Glühhitze früher dem Iridium zugeschrieben worden. Erst als ich mehrere Rutheniumverbindungen analysirt und eine vergleichende Untersuchung der Iridiumsalze beendet hatte, schwanden alle Zweifel über die Eigenthümlichkeit des Rutheniums.

Man hat bisher das Iridiums Sesquioxydul Ir_2O_3 für die wichtigste, und am leichtesten darstellbare Oxydationsstufe des Iridiums gehalten; allein nach meinen Erfahrungen kann dieses Oxyd nur unter gewissen Bedingungen erhalten werden. Wird eine Lösung des Iridiums Sesquichlorüres mit Kali behandelt, so entsteht kein Niederschlag; erst beim anhaltenden Erhitzen färbt sich die Flüssigkeit indigoblau, und lässt hierauf ein dunkelblaues Oxyd, $Ir_2O_3 + aq. 2$, fallen, indem zugleich Sauerstoff aus der Luft absorbiert wird. Die dabei Statt findende Sauerstoffabsorption lässt sich durch folgenden Versuch unwiderleglich nachweisen. In eine zur Hälfte mit Sauerstoff angefüllte, und mit Quecksilber gesperrte Röhre wird ein Gemenge von Kali und Iridiums Sesquichlorürlösung hineingebracht. Nach einiger Zeit fängt die Flüssigkeit an, sich von oben, an der Berührungsfläche mit dem Gase, nach unten intensiv violettblau zu färben, steigt in die Röhre empor, färbt sich später tief blau, wird undurchsichtig, und setzt viel blaues Oxyd ab. Man sieht hieraus, dass die niederen Oxydationsstufen des Iridiums auf nassem Wege nicht dargestellt werden können, denn selbst das aus dem Iridiumchlorüre durch Alkalien abgeschiedene Oxydul geht in das blaue Oxyd über. Man erhält ein Sesquioxydul, wenn man das entsprechende Oxyduldoppelsalz mit kohlensaurem Natron mischt, und in einer Atmosphäre von Kohlensäure vorsichtig, bei schwacher Hitze, in welcher das Oxydul nicht reducirt werden kann, zersetzt. Das Sesquioxydul bleibt nach dem Auswaschen der Masse, als schwarzes, in Säuren unlösliches, Pulver zurück.

Von diesem Oxydule existirt ein Hydrat von weisser, ins Grünliche spielender, Farbe, das jedoch schwer darzustellen ist, weil es sich sehr leicht oxydirt und in das blaue Oxydhydrat übergeht.

Die wichtigste, und am leichtesten darstellbare, Oxydationsstufe des Iridiums ist jedoch das Oxyd IrO_2 , welches dem Chloride entspricht, und sich stets bildet, wenn die Lösung, gleichviel welcher Chlorverbindung, des Iridiums mit Alkalien vermischt, und längere Zeit

erhitzt wird. Es fällt als ein voluminöses, indigoblaues Präzipitat nieder, und enthält immer, selbst nach dem sorgfältigsten Auswaschen, 3 — 4½ Alkali. Seine Zusammensetzung ist $\text{Ir O}_2 + \text{aq. 2}$, und es enthält im wasserleeren Zustande 14½ Sauerstoff. Beim Erhitzen in einem Strome von Kohlensäure zeigt es momentan ein starkes Erglühen, wobei es schwarz, wasserleer, unlöslich in Säuren wird, und 1 — 1½ Sauerstoff verliert. Das Hydrat löst sich, obgleich langsam, vollkommen in in Salzsäure mit indigoblaue Farbe⁷⁾; die Lösung wird später chromgrün, und nimmt beim Erhitzen die Farbe des gewöhnlichen braunrothen Chlorides, in das es übergeht, an. In verdünnter Salpeter- und Schwefelsäure ist es unlöslich. Es ist das Oxyd der älteren Chemiker, welches von den Neuern für eine Verbindung von Oxydul und Sesquioxxydul angesehen worden ist.

Sehr bemerkenswerth ist die Einwirkung der Alkalien auf das Iridiumchlorid bei der Bildung dieses Oxydes. Die dabei beobachteten Erscheinungen blieben bisher ohne Aufklärung. Schon in meiner ersten Abhandlung über den Platinrückstand machte ich die Bemerkung, dass es mir vorkomme, als wenn die Alkalien das Iridiumchlorid zu einer niederen Chlorstufe reduzieren, denn sie entfärben die stark tingirte Lösung dieses Salzes, ohne zu Anfange eine Fällung zu bewirken; allein der Umstand, dass aus dieser Lösung beim Erhitzen Oxyd gefällt wird, stimmt, dem Anscheine nach, nicht mit dieser Annahme überein. Später aber habe ich gefunden, und kann jetzt auf eine unzweideutige Art nachweisen, dass eine solche Reduction wirklich Statt findet. Reibt man nämlich pulverförmiges Kalium-Iridiumchlorid mit nicht zu concentrirter Kalilösung in einem Schälchen mit dem Finger, so verwandelt sich dieses Salz fast vollständig in ein hellgrünes, krystallinisches Pulver, welches unter dem Mikroskope betrachtet, aus olivengrünen, augitförmigen Krystallen besteht, und das Kalium-Iridiumssequichlorür ist, welches von der Kalilösung nicht zersetzt wird. Es löst sich vollkommen in Wasser mit blasser gelbgrüner Farbe.

Vermischt man eine concentrirte Lösung des Iridiumchlorides mit Aetzkalklösung, so entsteht anfangs ein kirschrother Niederschlag von sehr kleinen Krystallen des Kaliumiridiumchlorides; dieser löst sich aber später auf, wobei die Flüssigkeit eine olivengrüne Farbe annimmt. Thut man hierauf starken Weingeist hinzu, so

entsteht ein weisses, ins Grünliche spielendes Präzipitat, das ebenfalls Kaliumiridiumsequichlorür, aber in höchst fein zertheiltem Zustande, vollkommen löslich in Wasser ist, und nach der Analyse die Zusammensetzung jener Verbindung hat.

Dieses merkwürdige Factum lässt sich nur durch die Annahme erklären, dass das Kali dem Salze Chlor entzieht, ohne dieses durch Sauerstoff zu ersetzen, indem es hier eben so, wie auf freies Chlor wirkt, und auf einer Seite Chlorkalium, auf der anderen, chlorigsaurer Kali bildet. Das dadurch erzeugte Kaliumssequichlorür erleidet bei gewöhnlicher Temperatur von einem Ueberschusse des Kali keine Zersetzung; wird die Lösung aber erwärmt, so bemerkt man eine Farbenveränderung, von olivengrün in schwach gelb. Dies ist der Zeitpunkt, wo auch das Sequichlorür zersetzt und Sesquioxxydul ausgeschieden wird; allein dieses löst sich in dem Kali, und man bemerkt daher keine Trübung und keine Absonderung eines Niederschlages. Erhitzt man die Flüssigkeit längere Zeit, so absorbiert sie Sauerstoff, und das Sesquioxxydulhydrat scheidet sich, nach dem Uebergange in Oxyd, als blaues Präzipitat ab.

Dass das Sesquioxxydulhydrat in Kali gelöst ist, lässt sich durch folgenden Versuch nachweisen. Erhitzt man eine, durch Kali reduzirte, olivengrüne Iridiumlösung bis zu dem Punkte, wo sie sich entfärbt, und thut man hierauf sehr vorsichtig, tropfenweise, eine Säure hinzu, so scheidet sich ein weissgrünliches Präzipitat, das Iridiumssequioxxydulhydrat, ab, welches aber sehr bald, unter Sauerstoffabsorption erst hellblau, dann dunkler, und zuletzt indigoblau wird, und in Oxyd übergeht.

Dieses Sesquioxxydulhydrat sowohl, als auch das Oxydhydrat sind in Alkalien löslich, aber nur *in statu nascente*; haben sie sich einmal abgeschieden, so lösen sie sich nicht mehr auf.

Diese Einwirkung der Alkalien auf das Iridiumchlorid giebt uns Aufschluss über den Hergang bei der, von Döbereiner entdeckten Methode der Darstellung des reinen Platinsalmiaks aus einer Auflösung des rohen Platinerzes durch die Anwendung von Kalkwasser. Fällt man nämlich eine solche unreine Platinlösung, ohne sie zuvor mit Kalkwasser behandelt zu haben, mit Salmiak, so ist es vorzugsweise das Iridiumdoppelsalz, welches mit dem Platinsalmiak niederfällt, ihn verunreinigt, und ihm eine mennigrothe Farbe mittheilt. Die Doppelsalze der übrigen Platinmetalle sind leichter löslich, und werden nicht niedergeschlagen. Behandelt man aber die unreine Platinlösung mit Kalkwasser, so wird das Iridium-

7) Dieser Umstand spricht ebenfalls für die Ansicht, dass das blaue Chlorid eine isomere Modification des braunrothen Chlorides ist.

chlorid in Sesquichlorür umgewandelt, und dieses wird, beim Fällen der Platimlösung mit Salmiak, nicht niedergeschlagen, weil es mit dem Salmiak ein leichtlösliches Doppelsalz bildet. Die Alkalien können an Stelle des Kalkwassers angewendet werden, obgleich dieses den Vorzug verdient, weil es zugleich einen Theil des gelösten Iridiums, Osmiums, Rhodiums und Palladiums als Oxyde fällt. Dass dabei auch Platin abgeschieden wird, habe ich schon früher nachgewiesen.

Noch andere Reductionsmittel, als: schweflige Säure, Zinnchlorür, Quecksilberchlorür, Weingeist, Schwefelhydrogen, Eisenoxydulsalze, Cyankalium etc. reduzieren das Iridiumchlorid zu Sesquichlorür; aber die Reduction bleibt hier stehen, und geht nicht bis zum Chlorüre weiter. Ich habe mir vergebliche Mühe gegeben, auf dem Wege der Reduction das Iridiumchlorür und seine Doppelsalze zu gewinnen, und ich glaube daher, dass diese Verbindungen im reinem Zustande bisher noch nicht dargestellt worden sind. Zwar hat Herr v. Berzelius bei der Behandlung des pulverförmigen Iridiums, beim Glühen in einem Strome von Chlorgase ein graugrünes Chlorür gewonnen, welches, nach der Analyse, die Zusammensetzung Ir. Cl_2 hatte; allein diese Substanz scheint mir nichts Anderes, als ein Gemenge von unangegriffenem Metall und Sesquichlorür zu sein, denn seine Farbe ist ganz der des Sesquichlorüres ähnlich; und behandelt man es, nachdem es zum feinsten Pulver zerrieben worden, nochmals mit Chlor, so wird, ohne dass sich die Farbe der Verbindung verändert, und ohne Bildung einer Spur von Chlorid, mehr Chlor absorbirt, und die Verbindung nähert sich dann der Zusammensetzung des Sesquichlorüres. Mischt man das durch dreimalige Behandlung mit Chlor erhaltene Chlorür mit Kochsalz, und behandelt man dieses Gemenge, bei einem eben so starken Hitzgrade, als zur Bildung des Chlorüres nöthig ist, mit Chlor; so erhält man ein Natrium-Iridiumchlorid, allein beim Auflösen in Wasser bleibt fast ein Drittel des Iridiums als Metall zurück. Nimmt man zu diesem Versuche die dem Sesquichlorür sich nähernde Verbindung, so bleibt nur ein Zehntel Iridium ungelöst. Auf trockenem Wege lässt sich jedoch kein reines Sesquichlorür darstellen, weil die Hitzgrade, bei welchen das Chlorür gebildet und wieder zersetzt wird, sehr nahe an einander zu liegen scheinen. Es bleibt also, meines Erachtens, die Darstellung des reinen Chlorüres und seiner Doppelsalze eine noch zu lösende Aufgabe, denn die von Herrn v. Berzelius beschriebenen, auf anderweitige Weise dargestellten, Chlo-

rürsalze scheinen, der Beschreibung nach, Sesquichlorürsalze gewesen zu sein⁸⁾.

Das Metallhaltige, auf trockenem Wege dargestellte, Sesquichlorür wird von Alkalien wenig angegriffen, und es lässt sich durch die Einwirkung derselben kein reines Oxydul oder Sesquioxidul darstellen, denn es verhält sich in dieser Beziehung wie das Rutheniumchlorür. Ein geringer Antheil der Verbindung wird zwar zersetzt, und das ausgeschiedene Oxydul färbt die Masse schwarz, allein diese enthält noch viel Chlor und nur wenig Oxydul. In der Kalilösung bleibt ein Theil des gebildeten Oxydes gelöst, und die Flüssigkeit färbt sich anfangs rosenroth, dann violett, und zuletzt indigoblau. Säuren fallen aus dieser Lösung das blaue Oxyd Ir O_2 .

Dass aber eine Verbindung Ir Cl_2 existirt, ist sehr wahrscheinlich, denn es gibt ein Oxydul Ir O , welches sich bildet, wenn schweflige Säure sehr anhaltend auf Kaliumiridiumchlorid einwirkt. Man erhält dabei ein schwerlösliches, weisses oder rosenrothes Doppelsalz, welches Iridiumoxydul, schwefelige Säure und Chlorkalium enthält. Es ist nur sehr schade, dass man die schwefelige Säure aus diesem Salze nicht durch Salzsäure austreiben und das Chlorür darstellen kann.

Da es mir gelungen ist, durch Reduction des Kaliumiridiumchlorides, mittelst schwefliger Säure, ein reines Iridiumsesquichlorürsalz darzustellen, so versuchte ich, mir aus dem Platinchloride auf ähnliche Weise eine entsprechende Platinverbindung zu verschaffen; allein es scheint die Verbindung $\text{Pt}_2 \text{Cl}_6$ nicht zu existiren. Ich behandelte eine concentrirte Lösung des Platinchlorides so lange mit schwefliger Säure, bis dieselbe eben anfang, mit Salmiak keinen gelben Niederschlag zu geben, und eine rothbraune, dem Iridiumchloride ähnliche Farbe anzunehmen. Hierauf vermischte ich sie mit einer gesättigten Lösung von Chlorkalium, und erhielt sogleich einen gelatinösen Niederschlag, welcher aber sehr bald in kleine, glänzende, fleischrothe Prismen überging. Diese wurden auf einem Filtrum gesammelt,

8) Dieser Ausspruch ist mehr als eine gewagte Voraussetzung, denn ich habe nach der Anleitung von Herrn v. Berzelius die Chlorürsalze darzustellen versucht, aber stets Sesquichlorürverbindungen erhalten. In der Originalarbeit finde ich keine Analyse, sondern nur eine Formel des Ammoniumsalzes $\text{N}_2 \text{H}_8 \text{Cl}_2 + \text{Ir. Cl}_2$, und die Bemerkung, dass in diesen Salzen die Menge des Chlores, welche mit dem Iridium verbunden ist, gleich sein soll der, welche das andere Metall enthält. Dieses Verhältniss findet sich aber auch in den Sesquichlorürdoppelsalzen.

mit wenigem kaltem Wasser, und hierauf mit Weingeist ausgewaschen. Das Salz war leichtlöslich in Wasser und gab eine rothe Lösung; es hatte, der Analyse nach, die Zusammensetzung $K Cl 2 + H Cl 2$, war also das Chlorürdoppelsalz von Magnus. Aus der, von den Krystallen gesonderten, Flüssigkeit schoss, beim weiteren Abdampfen, noch mehr von diesem Salze an, aber in ziemlich grossen, glänzenden, prismatischen Krystallen, von rother, ins Bräunliche spielender, Farbe.

Da nun dieses Salz im wasserleeren Zustande eine rothe Farbe hat, da ferner das von Magnus dargestellte reine Platinchlorür braun von Farbe war, so fragt sich, ob das durch starkes Erhitzen des Platinchlorides dargestellte graugrüne Platinchlorür eine isomere Modification, oder eine etwas oxydhaltige Chlorverbindung sei. Bisher habe ich noch keine Zeit gehabt, diesen Gegenstand durch Versuche aufzuklären.

Auch versuchte ich das Verhalten des Platins beim Glühen mit Salpeter zu prüfen, um zu sehen, ob es nicht gleich dem Iridium und Ruthenium in eine Säure $Pt O_3$ verwandelt werden könne. Die geschmolzene Masse wurde mit Wasser ausgelaugt und das Ungelöste gut ausgesüsst. Die Flüssigkeit enthielt etwas Platinoxydkali, und der Rückstand bestand aus einem schwarzbraunen, an einigen Stellen gelbbraunen, Pulver, welches sich ohne die geringste Entwicklung von Chlor in Salzsäure, zum Theil als Platinchlorid löste, zum Theil als Kalium-Platinchlorid und etwas metallisches Platin ungelöst blieb. Es war kein Grund vorhanden, diese schwarzbraune Substanz zu analysiren, da aus dem Verhalten hervorgeht, dass sie ein Gemenge von metallischem Platin, Platinoxyd und Platinoxydkali war. Obgleich dieser Versuch ein negatives Resultat gegeben hat, so schliesst er doch nicht die Möglichkeit einer Verbindung $Pt O_3$ aus.

Vergleicht man das Ruthenium mit dem Iridium, so sieht man, dass beide in ihren Verbindungen einem gleichen Typus folgen, indem sie sich mit einer gleichen Anzahl Aequivalenten des Sauerstoffs, Chlors und Schwefels verbinden; allein die daraus hervorgehenden Verbindungen der einzelnen Metalle sind ihren Eigenschaften nach sehr verschieden. Während die niederen Chlorstufen des Iridiums sehr schwach tingirt sind, und nach Maassgabe der Verbindung mit mehr Chlor intensiver gefärbt werden, scheinen die Chloride des Ruthenium die entgegengesetzte Eigenschaft zu besitzen. Das Chlorür ist nämlich schwarz oder im gelösten Zustande intensiv blau, das Sesquichlorür pomeranzengelb, und das Chlorid rosenroth. Die Iridiumchloridsalze gehören

ihrer Form nach dem gleichaxigen Krystallsysteme an, die Sesquioxysalze einem ungleichaxigen. Die Form der Rutheniumsalze ist in dieser Beziehung gerade die entgegengesetzte, denn das Chloridsalz krystallisirt in Prismen, das Sesquioxysalz in Kuben und Oktaëdern. Das Iridiumchloridsalz ist bedeutend schwerlöslicher als das des Sesquichlorüres. Die Löslichkeit der Rutheniumsalze verhält sich gerade umgekehrt, denn das Chloridsalz ist bedeutend löslicher als das Sesquichlorür.

Nachdem ich mich mit den Fundamentalverbindungen des Iridiums, mit Ausnahme des Chlorüres, dessen Darstellungsweise ich aufzufinden hoffe, bekannt gemacht habe, gedenke ich eine Untersuchung des Rhodium anzustellen, um es mit dem Ruthenium zu vergleichen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieses so wenig untersuchte Metall eine grössere Anzahl von Oxydations- und Chlorstufen hat, als man bisher aufgefunden hat, und dass es in seinen Verbindungen dem Typus des Rutheniums folgt. Allein schon im Voraus habe ich mich überzeugt, dass die Darstellung dieser Verbindungen mit grösseren Schwierigkeiten verknüpft ist, als die der übrigen Platinmetalle. Auch das Osmium habe ich in Beziehung zu seinen wichtigsten Verbindungen untersucht, aber Resultate erhalten, welche mit den Untersuchungen des Herrn v. Berzelius ganz übereinstimmen. Nachdem ich auf diese Weise eine genugsame Erfahrung über das Verhalten der bisher bekannten Platinmetalle werde gesammelt haben, gedenke ich eine nochmalige Untersuchung des Platinerzes und des Osmium-Iridiums vorzunehmen, um zu entscheiden, ob in diesen Erzen noch andere, zu der interessanten Gruppe der Platinmetalle gehörige, Körper vorkommen. Nach meinen bisherigen Untersuchungen, ist es mir nicht unwahrscheinlich, dass noch ein neues Metall darin enthalten sei. Der Platinrückstand eignet sich weniger zu einer solchen Arbeit, weil er eine nicht geringe Anzahl anderweitiger Mineralien enthält, deren Gegenwart die Untersuchung sehr erschweren würde.

NOTES.

19. SUR QUELQUES PAPILLONS, DE SIBÉRIE RECUEILLIS PAR M. LE DR. STUBENDORFF; par M. MENÉTRIÈS. (Lu le 17 avril 1846.)

La Sibérie, où l'on fait de jour en jour de nouvelles découvertes, vient encore de nous en fournir la preuve

par l'envoi de papillons que nous devons à M. le Conseiller d'état Dr. Gebler. Parmi le petit nombre d'espèces qu'il renferme et qui ont été recueillies par M. le Dr. Stubendorff, non loin de la rivière Khorma, dans le district de Kansk, gouvernement de Iénisseïsk, il y a une espèce nouvelle et plusieurs variétés intéressantes; or, si un envoi si peu considérable offre déjà des choses nouvelles, que ne pourrait-on attendre à l'avenir pour l'enrichissement des lépidoptères de Sibérie, que l'on ne connaît encore que si imparfaitement! On ne saurait donc trop encourager ceux qui se trouvent dans ces contrées à s'occuper de cette partie de l'entomologie, car on peut leur assurer d'avance que leurs travaux seraient accueillis avec empressement et contribueraient considérablement à enrichir la science, tant sous le rapport des espèces que par rapport à la distribution géographique des insectes.

C'est donc sous ce double rapport que j'ai l'honneur de prier l'Académie d'adresser des remerciements tant à M. le Dr. Gebler qu'au Dr. Stubendorff, qui par leur position sont à même de nous envoyer nombre de choses du plus haut intérêt et qui sur le champ seraient publiées.

N. 1. *Papilio Machaon*, Linn. Latr. et God. hist. nat. des Lépid. de France, T. I, P. 38, Pl. 1, fig. 2.

Il m'a paru plus petit que ceux du centre de l'Europe.

2. *Parnassius Mnemosyne*, (Papilio, Linn.) Latr. et God. hist. nat. des Lépid. de France, T. II, P. 21.

Sur quatre individus parfaitement semblables on n'apercevait aucune tache noire près de la côte, à la partie antérieure des premières ailes, ce qui au premier abord lui donnait l'aspect de la *Pieris Crataegi*; peut-être devrait-on en faire une espèce nouvelle?

3. *Argynnis Aglata*, (Papilio, Linn.) Latr. et God. hist. nat. des Lépid. de France, T. I, P. 54.

Outre le type de l'espèce, il y a une jolie variété qui se distingue par tous les points noirs, qui ornent les deux surfaces des ailes, qui sont plus gros; par les taches nacrées qui forment la bordure externe des secondes ailes plus grandes et arrondies, enfin par les quatre taches verdâtres, sur lesquelles sont adossées les taches nacrées de la bande interne, qui sont noires dans leur milieu.

4. *Argynnis Pales*, (Papilio, Linn.) Latr. et God. hist. nat. des Lépid. de France, T. I, P. 68.

var. *Isis*, Hübn. Pl. 110, fig. 563, 564.

5. *Argynnis Euphrosyne*, (Papilio, Linn.) Latr. et

God. hist. nat. des Lépid. de France, T. I, P. 61. Pl. IV, fig. 1.

6. *Argynnis Athalia*, (Papilio, Esp.) Latr. et God. hist. nat. des Lépid. de France, T. I, P. 78. Pl. 4 quart. fig. 2. et Pl. 4 tert. fig. 6.

7. *Erebta Stubbendorffii*, Nob.

Erebta, Dalm. Boisd. *Hipparchia*, Ochs. *Satyrus*, Latr. God.

Alis rotundatis, fuscis; utrinque fascia submarginali, nervis interrupta, anticis disco macula subovata, posticis subtus macula oblitterata, ferrugineis.

Cette espèce est de la taille de l'*E. Pharte*, mais les ailes paraissent un peu plus larges; elles sont brunes, en dessus avec la base de teinte plus foncée; une large bande ferrugineuse se dessine non loin du bord externe, et est composée de six taches séparées par les nervures brunes; les trois taches antérieures sont plus étroites et plus allongées que les suivantes; sur le disque et près du bord antérieur se voit une tache ferrugineuse dont la base se confond avec la teinte brune de l'aile, mais dont l'extrémité, à contours bien tranchés, est de forme ovale plus ou moins allongée. Les ailes inférieures offrent une bande, qui suit le pourtour de l'aile, et qui est composée de six taches de teinte ferrugineuse, dont les trois premières sont un peu plus allongées, les trois autres plus arrondies et plus séparées les unes des autres. En dessous les premières ailes sont d'un roux marron assez clair avec le bord externe de teinte plus pâle, et les mêmes taches du dessus se reproduisent en dessous; les ailes inférieures sont d'un roux clair, sablées de grisâtre et présentent sept taches dont les quatre les plus internes, sont un peu cunéiformes ou s'oblitérent; sur le disque et un peu plus proche de la base se remarque une tache de teinte plus claire, mais dont les contours ne sont pas arrêtés. Le corps est noir; les antennes sont brunes et la partie inférieure est grisâtre avec la moitié externe de la massue roussâtre.

(NB. Cette description est faite d'après six exemplaires.)

8. *Chelonia caja*, (Bombyx, Linn.) Latr. et God. hist. nat. des Lépid. de France, T. 4, P. 200, Pl. XXX, fig. 1.

9. *Chelonia plumbaginis*, (Bombyx, Linn.) Latr. et God. hist. nat. des Lépid. de France, T. 4, P. 320, XXXIII, fig. 3.

Var. dont les bandes sont moins interrompues que chez la figure citée.

10. *Lithosia complana*, Ochs. Latr. et God. hist. nat. des Lépid. de France, T. 5, P. 16, Pl. XLI, fig. 5.

20. BESCHREIBUNG DES DIPHANIT, EINES NEUEN MINERALS AUS DEN SMARAGDGRUBEN DES URAL UNWEIT KATHERINENBURG; VON NILS NORDENSKIÖLD. (Lu le 1 mai 1846.)

Von Seiner Excellenz dem Herrn Minister des Innern Perovsky wurde mir gütigst eine grössere Stufe aus den bekannten Smaragdgruben des Ural zur genaueren Untersuchung mitgetheilt, auf welcher sich neben einem weissen glimmerartigen Mineral, einige bläuliche, durchsichtige, prismatische Krystalle befanden, welche dem Apatit sehr ähnlich waren. Bei näherer Untersuchung ergab es sich, dass diese beiden verschieden aussehenden Substanzen ein und dasselbe Mineral sind, welches sich durch grössere Härte und verschiedenes Verhalten vor dem Löthrobre sowohl vom Glimmer wie vom Apatit unterscheidet. Dieses Mineral gehört, wie ich weiter unten zeigen werde, zu der Ordnung der wasserhaltigen Doppelsilicate, und ich schlage für dasselbe den Namen *Diphanit* vor, von $\delta\iota$ und $\varphi\alpha\nu\iota\varsigma$, auf die Eigenschaft hindeutend, dass es in verschiedener Richtung ein ganz verschiedenes Ansehen hat.

Der Diphanit krystallisirt in regulären sechsseitigen Prismen, mit einem ausgezeichnet vollkommenen Blätterdurchgänge rechtwinklig auf die Hauptaxe, und gehört mithin dem rhomboëdrischen Krystallsystem an. Andere Endflächen, als die durch den Blätterdurchgang hervorgebrachten, sind nicht zu bemerken.

Die Prismen, von der Seite angesehen, haben eine bläuliche Farbe, Glasglanz und sind durchsichtig, auf die vollkommene Spaltungsfläche aber gesehen, ist das Mineral weiss, perlmutterglänzend und undurchsichtig, wenn man nicht sehr dünne Blättchen nimmt.

Seine Härte ist 5,0 bis höchstens 5,5; auf der vollkommenen Spaltungsfläche ist sie etwas geringer. Es ist sehr spröde; Bruchflächen sind der sehr vollkommenen Spaltungsfläche wegen nicht bemerkbar.

Sein specifisches Gewicht ist 3,04 bis 3,07

Vor dem Löthrobre verhält es sich folgendermaassen: Im Kolben nimmt es eine dunklere Farbe an, giebt einen brenzlichen Geruch und setzt Feuchtigkeit ab, die auf Curcumapapier keine Einwirkung von Fluorsäure zeigt. Für sich allein wird es opac, schwillt an, blättert sich und schmilzt in der inneren Flamme zu einem blasenfreien Email. Mit saurem schwefelsaurem Kali giebt es keine rothe Flamme. Von Borax wird es leicht zu einem wasserhellen, nach der Erkaltung etwas ins Gelbliche spielenden Glase aufgelöst. Phosphorsalz löst es leicht mit Hinterlassung eines Kieselskelettes zu einem klaren Glase auf, das unter der Abkühlung gelber erscheint, als man bei der weissen Farbe des Minerals vermuthen sollte; mit wenig Soda giebt es ein blasiges, an der Oberfläche dunkles Glas, mit mehr Soda, ein unschmelzbares, etwas von Mangan gefärbtes Email. — Herr Obristlieutenant von Jewreinoff hat dieses Fossil mit vieler Sorgfalt und Genauigkeit analysirt. Von drei wenig von einander abweichenden Analysen gab die vollständigste:

		Sauerstoff	Sauerstoff
Kieselerde	34,02		17,66 (15)
Thonerde	43,33		20,23 (18)
Kalkerde	13,11	3,66 (16)	4,57 (4)
Eisenoxydul	3,02	0,68 (3)	
Manganoxydul	1,05	0,23 (1)	
Wasser	5,34		4,73 (4)
	99,87.		

Hieraus ergibt sich die Zusammensetzung dieses Minerals: $2 \text{Ca}^2\text{Si} : + 3 \text{Al}^3\text{Si} : + 4 \text{H}$, wo Ca das zusammengesetzte Atom $\text{Mn} + 3 \text{Fe} + 16 \text{Ca}$ repräsentirt. Nach dieser Formel hätte die Analyse geben sollen:

Kieselerde	33,21
Thonerde	44,33
Kalkerde	13,11
Eisenoxydul	3,04
Manganoxydul	1,13
Wasser	5,18
	100.

Der Diphanit kommt in den oben genannten Gruben mit Cymophan, Smaragd und Phenakit auf einem braunen Glimmerschiefer vor.

CORRESPONDANCE.

4. SUR L'EMPLOI PRATIQUE DU VOLTAMÈTRE ACTIF. Lettre à M. LENZ, membre de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg, par M. GUSTAVE CRUSELL. (Lu le 12 juin 1846).

Monsieur,

Encouragé par l'attention que vous avez daigné prêter de temps à autre à mes essais physico-thérapeutiques, je prends la liberté de vous adresser le suivant mémoire, que je vous prie de vouloir bien communiquer à l'Académie Impériale des sciences.

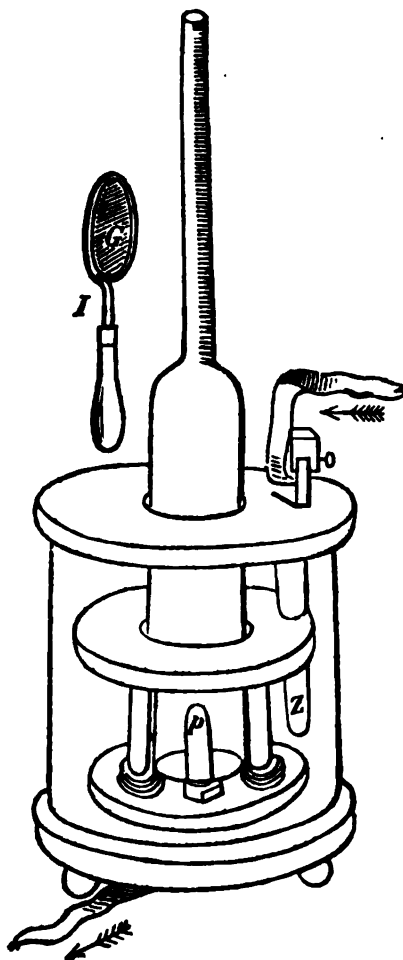
Dans les premières années de mon séjour à St.-Petersbourg, qui ont été consacrées entièrement à l'examen expérimental des avantages thérapeutiques de la force électrolytique, j'ai fait usage le plus souvent de faibles courants. Pour constater l'existence de ces courants minimes et pour en comparer approximativement la force, j'ai employé au commencement le multiplicateur électromagnétique de Schweigger, puis celui de Nobili et enfin celui de Nervander. J'acquis bientôt l'expérience que le multiplicateur intercalé dans la chaîne, à cause de l'extra-courant (Faraday, Dove) qui existe au moment de la fermeture et celui de l'ouverture de la chaîne, augmente les secousses que ressent le malade intercalé aux dits moments; je tâchai de remédier à cet inconvénient en joignant les deux bouts du fil-multiplicateur par un corps métallique, que j'ôtai immédiatement après la fermeture de la chaîne et que je remis immédiatement avant l'ouverture. En 1843, je construisis au moyen de la division un système d'aimants tellement astatique, qu'une boussole avec un fil rectiligne et court, dans laquelle j'avais pendu ce système, montra la sensibilité nécessaire pour pouvoir se passer du long fil multiplicateur augmentant les secousses (Bullet. physico-mathém. de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Petersbourg, Tome II. p. 204). Pour éviter l'oxydation, nuisible, comme je croyais, à la durée de l'astaticité du système, j'ai doré par la galvanoplastie les aimants du dit système (Bull. phys-math. T. II. p. 288).

Bientôt après, en commençant une série d'essais avec des courants plus forts, je sentis la nécessité d'un appareil qui donnât la mesure absolue du courant. De cette manière je revins à la décomposition de l'eau, surtout parce que les instruments électromagnétiques ne donnent que très difficilement et par de grands détours la me-

sure absolue des courants galvaniques. (Voir mon ouvrage: *Ueber den Galvanismus als chemisches Heilmittel. Dritter Zusatz. St. Petersburg 1843; p. 154.*)

L'année passée j'ai eu l'honneur de vous présenter les appareils dont je me sers dans mes cures électrolytiques. La durée de l'action électrolytique y est réglée par un voltamètre qui n'est autre chose qu'un élément zinc-platine efficace, et qui sert à mesurer la quantité d'hydrogène dégagé (Bull. phys. math. T. IV. p. 304). La construction du dit voltamètre-actif est représentée dans la figure suivante.

Voltamètre-actif.



I = instrument pour l'emplissage du tube. *G* = gomme élastique. *p* = platine. *Z* = zinc.

Quand on réunit par un fil métallique les deux métaux de ce voltamètre-actif, le développement de l'hydrogène commence à l'instant, ce qui a lieu encore plus vite quand un élément plus fort que celui du voltamètre-actif est intercalé entre ses électromoteurs et

agit dans le même sens que celui-ci. Mais quand le voltamètre-actif est intercalé dans une chaîne galvanique dont la force entière est au-dessous de celle du voltamètre-actif seul (p. ex. si un homme se trouve dans cette chaîne et que le nombre des éléments soit petit), le développement de l'hydrogène ne commence que dans un espace de temps qui est en raison inverse de la force de la dite chaîne. Cette circonstance faisait que le dit appareil, dans sa construction primitive, n'était point applicable aux cures électrolytiques des organes qui n'admettent que de faibles courants. Pour cette raison j'employai pendant un certain temps toujours le galvanomètre, pour régler la durée de l'action des faibles courants, conservant le voltamètre pour les traitements électrolytiques des organes qui supportent l'action des courants plus forts.

Puis, cherchant la cause qui dans les faibles chaînes retardait le dégagement de l'hydrogène dans le voltamètre-actif, je remarquai que le dit développement ne se faisait que lorsque la plaque de platine de cet appareil était couverte à un certain degré des bulles d'hydrogène. Cette observation constatée, je pensais qu'un voltamètre-actif de petite plaque de platine, quand il est intercalé dans une faible chaîne, opérerait plus vite le dégagement de l'hydrogène qu'un autre dont la dite plaque est plus grande, ce que l'expérience a parfaitement constaté plus tard.

Je fis construire un voltamètre-actif, qui n'a pour électromoteur négatif qu'un petit fil de platine. Cet appareil intercalé même dans les faibles chaînes, dont je ne pouvais auparavant constater les courants que par le galvanomètre, donna instantanément un visible développement d'hydrogène.

Mais ce n'est pas seulement pour mes cures électrolytiques que je recommande l'usage du voltamètre-actif; je le crois utile aussi pour les autres applications du galvanisme. L'objection qu'on a fait que le voltamètre affaiblit la force de la chaîne par sa résistance et par la polarisation de ses plaques par les deux gaz, ne se rapporte qu'aux voltamètres ordinaires avec des électrodes

homogènes, mais pas au voltamètre-actif dont l'efficacité augmente à l'infini par l'agrandissement de ses électromoteurs.

Il n'est pas difficile de comparer la force d'une autre chaîne avec celle d'un voltamètre-actif. On n'a qu'à examiner la quantité d'hydrogène qui se dégage quand les deux électromoteurs du voltamètre-actif se trouvent réunis par une simple union métallique, pendant un certain temps désigné; puis on examine combien d'hydrogène se dégage pendant le même espace de temps, quand la chaîne à examiner est intercalée entre les électromoteurs du voltamètre-actif et agit dans le même sens que celui-ci. Si le résultat du premier examen est plus grand que celui de l'autre, la chaîne examinée est plus faible que le voltamètre-actif; si au contraire le résultat du second examen est plus grand que celui du premier, c'est la chaîne examinée qui est plus forte que le voltamètre-actif. De même on peut comparer au moyen du voltamètre-actif les autres chaînes entre elles.

Ainsi les voltamètres-actifs, sans affaiblir la force des chaînes galvaniques, donnent toujours de la manière la plus commode la mesure absolue de leur action. Mais ce n'est pas tout. Les résultats du voltamètre-actif étant proportionnés aux quantités des métaux qui se réduisent dans les cellules réductrices du galvanoplasticien, celui-ci aura dans le voltamètre-actif un instrument qui le débarrassera de la confusion qui s'empare de lui chaque fois qu'il veut déterminer le prix d'une pièce dorée ou argentée par lui. Pour avoir un *chrysomètre galvanoplastique*, on n'a qu'à graduer le tube d'un voltamètre-actif, de manière à ce que les quantités d'hydrogène dégagé correspondent aux quantités d'or réduit dans la cellule réductrice. Par ce même *chrysomètre* le galvanoplasticien peut aussi facilement savoir combien d'or il lui reste encore dans sa solution, si la quantité primitive est connue. De même il peut mesurer au moyen du voltamètre-actif les quantités des autres métaux réduits par le galvanisme.

Veuillez, Monsieur, agréer etc.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 6 (18) MARS 1846.

Lecture ordinaire.

M. Brandt lit un mémoire intitulé: *De animali parasitico peculiari (Cyamo? vel rectius forsan Sirenocyamo? Rhytinae) in Rhytinae cuticula a Stellero observato, una cum Rhytina et ascaridibus ejus deleto.*

Lectures extraordinaires.

M. Jacobi lit un mémoire intitulé: *Galvanische und electromagnetische Versuche*, IIIte Reihe, 1ste Abtheil.: *Ueber einige neue Volta'sche Combinationen.*

M. Struve présente, pour le Bulletin, une note: *Sur les principaux résultats des observations de la nouvelle planète découverte en 1846, et sur ses éléments, calculés par M. Peters.*

Correspondance.

M. le Ministre de l'instruction publique annonce à l'Académie que Sa Majesté l'Empereur a daigné ordonner que la peau de *Felis Uncia* provenant de la ménagerie de Tsarskoïé-Sélo et empaillée par ordre suprême au laboratoire zoologique de l'Académie, fût déposée et conservée au Musée.

M. le Ministre et Président annonce à M. le Vice-Président que le Ministre de la guerre a chargé le lieutenant-général Tenner de communiquer au directeur de l'observatoire central tous les matériaux relatifs à la continuation de la mesure des degrés vers le Sud, à l'effet de rédiger ces matériaux d'après un plan convenu d'avance entre eux, et de les présenter ensuite à l'Académie. M. le Prince Tchernychev avait, en même temps, ordonné une reconnaissance préalable de la Bessarabie, devant servir de base à la levée trigonométrique de cette province et à la confection du devis de cette opération. Cette reconnaissance a eu lieu en 1843, et, d'après les données recueillies sur les lieux, on a dressé le plan et le devis de la triangulation de la Bessarabie et du prolongement de l'arc du méridien à mesurer jusqu'au Danube, lesquels plan et devis ont obtenu la sanction suprême avec ordre de commencer les opérations dès le printemps 1846.

M. le Ministre et Président annonce à M. le Vice-Président que, sur son rapport fait à l'Empereur à la suite de la présentation de la Classe, Sa Majesté Impériale a daigné, le 26 février, permettre la mission de M. Baer et du dessinateur Pape, pour cinq mois, sur les bords de la Méditerranée, avec conservation de leurs traitements et allocation de la somme de 1400 r. arg. à la disposition de M. Baer.

M. Komovsky, directeur de la chancellerie de M. le Ministre, adresse au Secrétaire perpétuel, par ordre de Son Excellence, un mémoire manuscrit de M. le professeur Kämtz de Dorpat, intitulé: *Ueber die Windverhältnisse an den Nordküsten des alten Festlandes*. M. le Ministre met ce mémoire à la disposition de l'Académie, si elle juge à propos de lui accorder une place dans son Bulletin. Dans le cas contraire, le mémoire de M. Kämtz serait traduit en russe et inséré au journal du Ministre. La Classe charge M. Kupffer de l'examiner et de lui en rendre compte.

M. Komovsky envoie à l'Académie, par ordre de M. le Ministre, une lettre adressée à Son Excellence par M. Bachrach, consul-général de Russie à Hambourg, et accompagnée de quelques échantillons de copies produites au moyen d'un procédé imaginé par M. Gendre et offert en vente par l'auteur. La Classe charge MM. Jacobi et Fritzsche d'en prendre connaissance et de lui en rendre compte.

L'Etat-major du Corps des ingénieurs des mines annonce au Secrétaire perpétuel que M. le Ministre des finances, sur le rapport fait à S. E. à l'occasion de la demande de M. Fritzsche, a autorisé le laboratoire de l'hôtel des monnaies de délivrer au dit académicien 2 zolotniks de palladium métallique et 20 livres des liquides, résidus des solutions du platine brut. A cette occasion M. Fritzsche fait observer à la Classe que ses travaux sur les résidus liquides du platine l'ont déjà

conduit à des résultats d'un haut intérêt et lui ont fait entrevoir la possibilité d'y découvrir encore de nouvelles méthodes perfectionnées pour opérer la séparation des métaux qui y sont contenus. Mais à cet effet, la quantité de ces liquides, mise à la disposition de M. Fritzsche, s'est trouvée insuffisante, et il prie instamment la Classe de lui en procurer la quantité double, savoir quarante livres, ainsi que quelques livres d'un résidu produit par le traitement de ces liquides au moyen du fer (*железные осадки*). Il s'engage en revanche 1^o de restituer au laboratoire de l'hôtel des monnaies tout le platine qu'il pourrait parvenir à séparer encore de ces liquides et 2^o de livrer à ce même laboratoire une suite complète des échantillons des différentes préparations qu'il en tirera.

M. de la Bèche, Directeur-général de l'inspection géologique de la Grande Bretagne et de l'Irlande, annonce à M. le Président l'envoi à l'adresse de l'Académie de la collection complète des cartes géologiques publiées sous sa direction et dont il désire faire hommage à l'Académie.

Communications.

M. Struve présente deux dessins de la comète double de Biéla et annonce, pour le Bulletin, une petite notice explicative de ces dessins.

M. Kupffer fait observer, dans un rapport, que depuis la découverte d'un abaissement régulier du baromètre pendant les mois d'été en Sibérie, et d'une élévation correspondante sur la côte nord-ouest de l'Amérique, les sciences météorologiques réclament impérieusement des observations barométriques faites sur un point quelconque de la côte d'est de la Sibérie. Or, la Compagnie russe-américaine, qui a déjà rendu tant de services à la science, par la création d'un observatoire magnétique à Sitka et par la protection qu'elle accorde à notre voyageur Voznesensky, ayant une factorie à Aïan, dans le voisinage d'Okhotsk, M. Kupffer pense qu'il faut profiter de cette circonstance et prie l'Académie, de bien vouloir écrire à cet effet à la Compagnie, pour qu'elle ordonnât de faire des observations météorologiques sur ce point.

M. Baer met sous les yeux de la Classe un certificat signé par dix médecins connus de Moscou, et relatif aux cures heureuses opérées par le Dr. Crusell, au moyen du galvanisme, sur des ulcères gangréneux et syphilitiques. Il expose, dans un rapport, les démarches qu'à son avis l'Académie devrait faire encore pour s'assurer de l'approbation des hommes de l'art. La Classe résout de s'adresser à M. le conseiller d'état actuel Richter, premier médecin de l'administration civile et directeur du département médical du Ministère de l'intérieur, avec la prière de faire examiner le procédé de M. Crusell par qui il convient et d'en rendre compte à l'Académie.

Le Secrétaire perpétuel annonce à la Classe la mort de son membre correspondant, le conseiller d'état actuel Erdmann à Dresde, autrefois professeur à l'université de Dorpat.

M. le lieutenant Zagoskine envoie encore quelques objets ethnographiques qu'il prie d'offrir de sa part à l'Académie.

Emis le 22 août 1846.

ОБЩІЙ ОТЧЕТЪ

0

ПЯТНАДЦАТОМЪ ПРИСУЖДЕНИИ

ДЕМИДОВСКИХЪ НАГРАДЪ,

СОСТАВЛЕННЫЙ

НЕПРЕМѢННЫМЪ СЕКРЕТАРЕМЪ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

И ЧИТАННЫЙ

въ публичномъ Собраніи сей Академіи

17 Мая 1846 года.

Доставленные къ сему Конкурсу, отъ авторовъ, двадцать шесть сочиненій, къ которымъ слѣдуетъ причислить одно представленное безъ вѣдома автора, двумя Академиками, (и того 27) принадлежатъ къ слѣдующимъ наукамъ:

Къ Филологіи классической и восточной.	6.
Къ Математическимъ наукамъ, Медицинѣ и Правовѣдѣнію, по четыре, и того.	12.
Къ Исторіи.	3.
Къ политическимъ наукамъ.	2.
Къ Философіи, Химіи, морскому искусству по одной, и того.	3.
Элементарная учебная книга.	1.

Итого 27.

Изъ нихъ, на Русскомъ языкѣ

печатанныхъ 15, рукописныхъ 4, и того 19.

На иностранныхъ языкахъ

печатанныхъ 3, рукописныхъ 2, и того 5

Словарей съ Русскимъ переводомъ

печатный 1, рукописныхъ 2, и того 3.

Всего сочиненій печатныхъ 19, рукописныхъ 8,

и того 27.

Сама Академія могла принять на себя разсмотрѣніе 16-ти изъ сихъ сочиненій, остальные же 11-ть разсмотрѣны и обсужены посторонними рецензентами, по вызову Академіи.

Сверхъ внесенныхъ за 1845 годъ 20,000 руб. на преміи и 5,000 руб. на вознагражденіе издержекъ изданія, накопилось отъ прежнихъ лѣтъ процентами слишкомъ три тысячи рублей, такъ что всего имѣлось на сей разъ въ распоряженіи Академіи 4 полныхъ и одна второстепенная премія и 5,000 руб. на изданіе увеличенныхъ рукописей.

Къ увеличенію полнымъ преміями представлены были рецензентами не менѣе шести твореній, изъ коихъ однако же, по основательномъ обсужденіи относительной важности предметовъ и труда авторовъ, удостоены Академіею только три, именно:

Профессора С. Петербургскаго Университета Савича: „Приложеніе Практической Астрономіи къ Географическому опредѣленію мѣстъ“ (22 голоса изъ 24.)

Профессора Казанскаго Университета Ковалевскаго: „Монголо-Русско-Французскій Словарь“ (20 голосовъ).

Профессора того же Казанскаго Университета Клауса: „Химическое изслѣдованіе остатковъ Уральской платиновой руды и металла Рутенія“ (18 голосовъ).

За симъ осталось въ распоряженіи Академіи 7,500 р., сумма, достаточная на три второстепенныя преміи. — Представленныхъ же къ удостоенію таковыми преміями сочиненій было одиннадцать, а съ оставшимися тремя, представленными къ полнымъ преміямъ, но не удостоенными таковыхъ, четырнадцать. Изъ сихъ то

четырнадцать сочинений при первом собираніи голосовъ получили абсолютное большинство:

Статскаго Совѣтника *Ивашковскаго*: „Русско-Латинскій Словарь“, въ рукописи (14 голосовъ изъ 18)

Старшаго Учителя Ревельской Гимназіи *Видеманна*: „Грамматика Черемисскаго языка“, въ рукописи (13 голосовъ).

(Оба эти сочиненія изъ тѣхъ, которыя были удостоены рецензентами полныхъ премій.)

Изъ прочихъ наибольшее число голосовъ, но менѣе абсолютнаго большинства, именно 8 изъ 18, пало на

Профессора Рижскаго Лицея *Гейнриха Бруна*: „Руководство къ Политической Арифметикѣ“, которое при балотированіи шарами получило избирательныхъ 15 изъ 18.

Изъ суммы, назначенной учредителемъ премій на вспоможеніе для изданія увѣчаныхъ рукописей, положено выдать Г-ну *Ивашковскому* 3,500 руб. и Г-ну *Видеманну* 1,500 руб. асс., послѣднему съ обязательствомъ напечатать и сочиненную имъ Грамматику Зырянскаго языка, которая при одномъ изъ предшествовавшихъ конкурсовъ была удостоена почетнаго отзыва.

Изъ прочихъ одобренныхъ рецензентами и самою Академіею книгъ, четыре рукописныхъ творенія возвращены авторамъ при копіяхъ съ рецензій, съ предоставленіемъ имъ права сомкательства при одномъ изъ слѣдующихъ конкурсовъ; почему положено и не упоминать объ нихъ публично въ Отчетѣ.

Остальныя за тѣмъ пять печатныхъ сочиненій, за неимѣніемъ другихъ способовъ вознагражденія сочинителей удостоены почетнаго отзыва.—Заглавія ихъ слѣдующія:

1. Статскаго Совѣтника *Небольсина*, „Коммерческая Статистика“.
2. Капитана-Лейтенанта *Скаловскаго*, „Руководство для служащихъ на военныхъ морскихъ пароходахъ“.
3. Медиковъ *Лей*, *Тарасова* и *Стрѣлковскаго*, „Энциклопедическій Медицинскій Лексиконъ“.
4. Статскаго Совѣтника *Рихтера*, „Der livländische Strafprocess nach den einheimischen Quellen und den Hilfsrechten, mit Bezugnahme auf die Grundsätze einer richtigen Proceßtheorie und die neuesten Gesetzgebungen“, сочиненіе, представленное въ рукописи уже въ 1844 году и тогда же удостоенное почетнаго отзыва. При значительности нынѣшняго конкурса оно, хотя и напечатанное, уже по ограниченной специальности предмета и по языку, на которомъ оно писано, не могло идти наравнѣ съ другими въ состязаніе на преміи.
5. Профессора Гельсингфорскаго Университета *Гейтлина*, „Principia Grammaticae Neo-Persicae cum metrorum doctrina et dialogis persicis“.

Изъ этихъ пяти сочиненій три первыя, по вѣдому, еще не окончены; а потому Гг. авторы не лишены права, по окончаніи своихъ трудовъ, представить ихъ вторично на сомканіе, и Академія съ удовольствіемъ воздастъ имъ, по мѣрѣ достоинства, заслуженную награду.

Наконецъ книга Князя *Баратаева*: „Нумизматическіе факты Грузинскаго Царства“ представлена Рецензентомъ, Академикомъ *Броссе*, къ удостоенію весьма почетнымъ отзывомъ, на что Академія, въ уваженіе изложенныхъ въ рецензій доводовъ, охотно изъявила свое согласіе.

Ученыя и добросовѣстные рецензій всѣхъ сихъ сочиненій, служившія основаніемъ приговору Академіи, будутъ въ непродолжительномъ времени представлены на судъ просвѣщенной публики. А потому мы ограничимся въ семъ общемъ Отчетѣ нашимъ краткимъ изложеніемъ достоинства тѣхъ только книгъ, которыя дѣйствительно удостоены премій.

I.

Если мы въ какой либо отрасли человѣческихъ знаній опередили наставниковъ нашихъ, или, по крайней мѣрѣ, поровнялись съ западною Европою, то это по справедливости можно сказать о наблюдательной Астрономіи и приложеніяхъ ея къ Географіи. Правда, что познаніе Географіи отечества нашего при огромномъ его протяженіи, съ перваго водворенія у насъ точныхъ наукъ, должно было являться Ученымъ главною задачею для ихъ изслѣдованій и вызывать ихъ на необыкновенныя усилія. И дѣйствительно усердіе, съ которымъ Академія, съ самаго ея учрежденія, принялась за обработываніе отечественной Географіи, (наиболѣе хотя не исключительно, въ математическомъ смыслѣ), уроки, преподаваемые Академиками въ послѣдствіи, и по новѣйшее время, Офицерамъ Военно-Топографическаго Депо, были безъ сомнѣнія главными причинами ученаго направленія и успѣшнаго хода отечественной Географіи. Въ новѣйшее время постепенное усовершенствованіе переносныхъ инструментовъ въ механическомъ и оптическомъ отношеніяхъ, изобрѣтеніе новыхъ, точнѣйшихъ методовъ наблюденія и упрощеніе способовъ вычисленія, содѣлали необходимымъ составленіе полнаго руководства, или свода правилъ сей науки, по нынѣшнему ея усовершенствованному состоянію, руководства, какого не существуетъ ни на одномъ Европейскомъ языкѣ. Извѣстныя наставленія *Боненбергера*, *Борды* и *Шуберта* относительно астрономическаго опредѣленія географическаго положенія мѣстъ, изданы въ 1795, 1802 и 1803 годахъ и объясняютъ только употребленіе отражательныхъ ин-

струментовъ. Сверхъ того они были неполны и во время появленія ихъ, а тѣмъ менѣе могутъ удовлетворять требованіямъ науки, послѣ новѣйшихъ въ ней переворотовъ. Руководство къ употребленію пассажнаго инструмента ученаго сочлена нашего Г. *Струве*, имѣетъ цѣль болѣе спеціальную; книга же Г-на *Зеленаго*, которая въ 1842 году была удостоена Демидовской преміи, имѣетъ предметомъ преимущественно приспособленіе началъ Астрономіи къ рѣшенію Географическихъ задачъ на морѣ.

Г. Профессоръ *Савичъ*, посвятившій себя съ раннихъ лѣтъ изученію математическихъ наукъ, сначала подъ руководствомъ *Первошикова* въ Москвѣ, а потомъ, уже съ званіемъ Магистра Московскаго Университета, поступившій въ число ревностнѣйшихъ учениковъ нашего Академика *Струве*, имѣлъ случай изучить во всей подробности новѣйшіе приемы практической Астрономіи и приспособить ихъ на дѣлѣ въ совершенной имъ ученой Экспедиціи для сравнительнаго изслѣдованія уровней Чернаго и Каспійскаго морей. Въ качествѣ преподавателя Астрономіи въ С. Петербургскомъ Университетѣ и пользуясь постоянно пріязнью и совѣтами знаменитаго своего учителя, онъ почувствовалъ въ себѣ призваніе къ составленію полнаго современнаго руководства къ Географической Астрономіи, которое и издано имъ подъ вышеприведеннымъ заглавіемъ:

„Приложеніе практической Астрономіи къ Географическому опредѣленію мѣстъ“.

Изложивъ въ введеніи общія понятія о суточномъ движеніи неба и о видимомъ годовомъ движеніи солнца, географическихъ широтахъ и долготахъ, опрямыхъ восхожденіяхъ и склоненіяхъ звѣздъ, озвѣзднои и солнечномъ времени, объ азимутахъ, высотахъ и часовыхъ углахъ, Сочинитель присовокупляетъ нѣкоторыя практическія примѣчанія о преломленіяхъ, теорію параллакса, объясненіе широтъ и долготъ свѣтилъ и общія свѣдѣнія объ угломерныхъ снарядахъ, вернирѣ, астрономической трубѣ и уровнѣ. За сими слѣдуетъ описаніе и употребленіе инструментовъ пассажнаго, Эртелева астрономическаго теодолита и малаго универсальнаго инструмента и астрономическихъ часовъ; опредѣленіе широты мѣста и времени наблюденій помощію земныхъ разстояній и пассажнаго инструмента; опредѣленіе азимута земнаго предмета, также времени и азимута по измѣренію разностей азимутовъ свѣтилъ. Далѣе онъ излагаетъ со всею подробностію различные способы опредѣлять долготу мѣста. Наконецъ въ послѣднемъ, шестомъ Отдѣленіи изложено вычисленіе разностей широтъ, долготъ и азимутовъ помощію геодезическихъ измѣреній. — Въ двухъ особыхъ прибавленіяхъ авторъ описываетъ устройство и употребленіе секстанта и новаго отражательнаго круга Па-

стора и Мартинса въ Берлинѣ, излагаетъ главнѣйшія формулы интерполированія и объясняетъ таблицы Г-на *Струве* для вычисленія азимутовъ полярной звѣзды. Приложенныя сверхъ того къ книгѣ Росписи околополярныхъ сѣверныхъ звѣздъ, отличный выборъ примѣровъ, заимствованныхъ болѣею частію изъ собственныхъ наблюденій автора и шесть литографированныхъ чертежей, довершаютъ достоинство и полноту сей полезной книги.

Г. *Струве*, по пріязни своей къ Сочинителю и по участию, которое онъ, хотя только посредственно, принималъ въ составленіи этой книги, счелъ причитнѣйшимъ представить разборъ ея лицу совершенно неприкосновенному, избравъ на то извѣстнаго Астронома нашего, Директора Николаевской Обсерваторіи и Члена Корреспондента Академіи Г-на *Кнорре*. Въ рецензіи своей, на 19-ти страницахъ въ листъ, Г. *Кнорре* называетъ сочиненіе Г-на *Савича* однимъ изъ отраднѣйшихъ и замѣчательнѣйшихъ явленій новѣйшей Русской литературы, удовлетворяющимъ давно ощущаемой потребности особенно при нынѣшнемъ сильномъ развитіи и множествѣ совершаемыхъ у насъ Географическихъ работъ; трудомъ, объемлющимъ предметъ свой и сообразнымъ съ современнымъ состояніемъ науки; наконецъ полнѣйшимъ руководствомъ къ употребленію переносныхъ астрономическихъ инструментовъ, съ указаніемъ всѣхъ приемовъ установки и всѣхъ тонкостей повѣрки оныхъ и съ изложеніемъ лучшихъ методовъ для обработыванія и вычисленія собранныхъ наблюденій. По удостовѣренію Рецензента, авторъ являетъ себя вездѣ основательнымъ знаткомъ своего дѣла, какъ въ теоріи такъ и въ практикѣ. При всемъ томъ Рецензентъ, слѣдуя шагъ за шагомъ за ходомъ изложенія автора, находитъ множество поводовъ къ замѣчаніямъ, которыя доказываютъ вниманіе, съ какимъ онъ разсматривалъ книгу Г. *Савича* и конечно послужать въ пользу сочиненія при второмъ его изданіи, или въ томъ случаѣ если бы, какъ предполагаетъ Г. *Струве*, оно дѣйствительно удостоилось чести быть переведеннымъ на одинъ изъ болѣе доступныхъ Европейскихъ языковъ. Во всякомъ случаѣ книга Г. *Савича*, какъ самостоятельный трудъ отечественнаго ученаго на столь трудномъ и столь важномъ для насъ поприщѣ, не могъ не обратить на себя въ высокой мѣрѣ вниманіе Академіи, которая съ истиннымъ удовольствіемъ уваживъ ходатайство двухъ опытныхъ Астрономовъ, присудила ему первую изъ полныхъ Демидовскихъ наградъ.

II.

Монголо-Русско-Французскій Словарь, составленный Осипомъ *Ковалевскимъ*, Ординарнымъ Профессо-

ромъ въ Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ; (также съ Французскимъ заглавіемъ); Томъ I, XIII и 594 страницы; и 64 печатные листа тома II отъ 595 до 1006.

Авторъ подлежащаго сочиненія уже снискалъ себѣ основательнымъ своимъ знаніемъ Монгольскаго языка, ученою обработкою его и разными, весьма уважительными, сообщенными имъ ученой публикѣ трудами по своей части, достохвальное имя въ отечествѣ, не оставшееся безъ отголоска и въ чужихъ краяхъ. И такъ весьма естественно, что и это новое произведеніе его ученыхъ занятій и прилежанія должно было возбудить собою необыкновеннаго рода ожиданія, тѣмъ болѣе, что оно выѣщало въ себѣ результаты многолѣтнихъ, неутомимыхъ разысканій. Эти ожиданія, нинѣ, по отпечатаніи почти половины всего сочиненія, вполне оправдались; мы видимъ передъ собою трудъ, столько же огромный, сколько и дѣльный и равно свидѣтельствующій какъ объ основательномъ знаніи авторомъ Монгольскаго языка, такъ и объ успѣшномъ изученіи имъ прочихъ языковъ Азіи. Ибо хотя въ заглавіи онъ объявляетъ только Монгольско-Русско-Французскій Словарь, но въ сущности даетъ гораздо болѣе: къ большей части словъ, рѣченій и примѣровъ приложено также Тибетское ихъ значеніе въ подлинныхъ письменахъ, и сверхъ того также ко многимъ соответствующее Санскритское слово Латинскими, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже и Турецко Татарское значеніе Арабскими литерами.

Въ предисловіи авторъ исчисляетъ длинный рядъ источниковъ, служившихъ ему матеріалами при составленіи, или содѣйствовавшихъ къ пополненію и усовершенствованію его труда. Эти источники, кромѣ лучшихъ произведеній Европейскихъ ученыхъ по части Санскритскаго, Тибетскаго и Монгольскаго языковъ, состоятъ изъ множества Тибетско-Монгольскихъ лексикографическихъ сочиненій, далѣе изъ извѣстныхъ Пекинскихъ Зерцалъ словъ и изъ не менѣе значительнаго числа Тибетскихъ и Монгольскихъ оригинальныхъ сочиненій. Что авторъ не изъ одного щегольства развертываетъ передъ нами такой длинный списокъ источниковъ, а напротивъ того съ знаніемъ и умомъ дѣйствительно пользовался ими съ большимъ раченіемъ, въ этомъ скоро можно удостовѣриться при просмотрѣ его труда и доказательства тому встрѣчаются почти на каждомъ листѣ. Ничто не избѣгло его вниманія: какъ особенныя выраженія языка простонароднаго и общественнаго, такъ и термины административнаго и книжнаго языка, со всею вычурною фразеологіею Буддизма, — все въ этомъ Словарѣ нашло свое мѣсто.

Первый томъ, на 594 страницахъ, содержитъ въ себѣ одни слова, начинающіеся съ гласныхъ (а, е, і, о,

у, ю); второй томъ, котораго мы имѣемъ только 64 печатные листа, начинающіеся съ согласныхъ складовъ (на, не, ни, но, ну, ню, ха, хо, да, до и ба; послѣдній слогъ еще не оконченъ). Изъ этого можно усмотрѣть объемъ сочиненія; и какъ еще очень много остается довершить, то и обѣщаннымъ третьимъ томомъ, вѣроятно, едва ли будетъ приведенъ къ окончанію весь трудъ, развѣ что второй и третій томы будутъ гораздо больше перваго. Русское и Французское объясненія Монгольскихъ словъ всегда удовлетворительны; то же самое можно сказать и о Тибетскомъ переводѣ ихъ, почерпнутомъ изъ Тибетско-Монгольскихъ Словарей. Въ приложенныхъ Санскритскихъ словахъ знатоки Санскритскаго языка, можетъ быть, найдутъ кое-какія погрѣшности, въ чемъ однако надлежитъ винить не автора, а отчасти несѣдущихъ въ Санскритскомъ языкѣ переписчиковъ сочиненій, коими онъ руководствовался, а отчасти это надобно приписать Буддистскому, нерѣдко уклоняющемуся въ смыслѣ отъ Браминскаго, нарѣчію Санскритскаго языка.

Сочиненію, каково выше разсмотрѣнное, которое по обработкѣ своей въ смыслѣ науки, какъ по формѣ своей, такъ и существенно удовлетворяетъ всѣмъ справедливымъ требованіямъ критики и вездѣ являетъ собою убѣдительныя доказательства основательнаго знанія дѣла и учености автора, по мнѣнію Г-на Рецензента, Академика *Шмидта*, нельзя не присудить полной Демидовской преміи и мы съ радостію приветствуемъ его какъ одно изъ наилучшихъ сочиненій, поступившихъ на состязаніе съ самаго учрежденія Демидовскихъ премій и удостоенныхъ полной награды.

III.

Химическое изслѣдованіе остатковъ платиновой руды и металла Рутенія. Сочиненіе Профессора *Клауса*. Казань. 1845 г.

Цѣль Демидовскаго учрежденія, конечно, состоитъ въ награжденіи не однихъ сочиненій, обогащающихъ Русскую Литературу, въ тѣсномъ смыслѣ этого слова, но и полезныхъ открытій, сдѣланныхъ въ области наукъ, если только онѣ подходятъ подъ условія, Положеніемъ предписанныя. Къ сему разряду заслугъ, безъ сомнѣнія, принадлежитъ сочиненіе Казанскаго Профессора *Г. Клауса*. Оно кромѣ отчета и другихъ многотрудныхъ, обильныхъ новыми результатами изслѣдованій, заключаетъ въ себѣ описаніе новаго металла, который принадлежа къ занимательной группѣ такъ называемыхъ платиновыхъ металловъ, доселѣ оставался незамѣченнымъ. Открытіе этого новаго тѣла Химики наши, Академики *Гессъ*

и Фрише, предложили къ увѣнчанію Демидовскою премією, излагая въ рецензіи своей причины, ихъ къ тому побудившія.

Изслѣдованіе встрѣчающихся въ платиновой рудѣ и весьма сходныхъ между собою металловъ: платины, иридія, родія, палладія и осмія, еще понынѣ принадлежитъ къ труднѣйшимъ и загадочнѣйшимъ главамъ неорганической химіи, и хотя многіе химики, особенно у насъ, усердно предавались сего рода изслѣдованіямъ, но и по нынѣ недостаетъ еще не только надлежащихъ методовъ къ удобному и строгому отдѣленію означенныхъ металловъ одного отъ другаго, но даже точныхъ свѣдѣній о разныхъ ихъ соединеніяхъ, достаточныхъ для того, чтобы занимающійся ими химикъ могъ легко узнавать и различать ихъ по описанію. По сему каждый воздѣлыватель этой главы долженъ напередъ какъ бы прокладывать себѣ новую стезю, и если при столь трудныхъ обстоятельствахъ Г. Клаусъ удалось въ хаосѣ веществъ, образуемыхъ платиновыми осадками, распознать существованіе новаго, одареннаго характеристическими свойствами металла, то это, конечно, должно быть вѣнчено ему тѣмъ въ большую заслугу. Но заслуга эта еще усугубляется тѣмъ, что уже за 17 лѣтъ бывший Дерптскій, нынѣ Варшбургскій Профессоръ *Озаннъ* утверждалъ, будто нашелъ въ платиновыхъ осадкахъ нѣсколько новыхъ металловъ, между тѣмъ какъ эти открытія ни имъ самимъ очевидно не доказаны, ни кѣмъ либо другимъ послѣ него подтверждены не были. По сему Г. *Озаннъ* можетъ развѣ только имѣть притязаніе на славу, что онъ вообще первый указалъ на то, что платиновые осадки еще обѣщаютъ представить занимательные результаты. На открытіе же Рутенія онъ ни какимъ образомъ не можетъ имѣть притязаній: эта честь безспорно принадлежитъ Г. Клаусу. Если мы ближе рассмотримъ открытіе Казанскаго химика, то оно въ сущности состоитъ въ слѣдующемъ:

Платиновые осадки, или какъ оказалось изъ дальнѣйшихъ опытовъ Г-на Клауса, содержащійся въ нихъ осмій-иридій, заключаетъ въ себѣ кромѣ уже извѣстныхъ спутниковъ платины, еще новый металлъ, для котораго Г. Клаусъ принялъ предложенное уже Г. *Озанномъ* для одного изъ проблематическихъ его металловъ имя — *Рутеній*. Отъ всѣхъ прочихъ своихъ собратій-металловъ онъ отличается двумя весьма разительными свойствами, а именно: во первыхъ онъ растворяется въ плавящейся смѣси такой щелочи (*NaOH*) съ селитрою или хлорокислымъ кали, образуя кислоту, которая, въ случаѣ дѣйствія на растопленную массу водою, сообщаетъ раствору темный оранжево-желтый цвѣтъ и имѣетъ свойство чрезвычайной удобообразуемости. Кислота сія, кажется, не можетъ существовать въ свободномъ состояніи и не

только при пресыщеніи щелочной соли (*des Nessler's*) другими кислотами, но и отъ вліянія органическихъ веществъ скоро превращается въ окиселъ Рутенія, отдѣляющійся въ видѣ объемистаго осадка темнаго цвѣта. Во вторыхъ растворъ двойныхъ солей, образуемый Рутеніемъ, какъ и другими сродными съ нимъ металлами, съ хлоровымъ калиемъ и нашатыремъ, отъ дѣйствія на него стѣноводорода, даетъ темноголубой растворъ; — свойство, котораго онъ не раздѣляетъ ни съ какимъ другимъ извѣстнымъ металломъ.

Г. Клаусъ составилъ, сколько это было возможно по малому количеству Рутенія, съ трудомъ добытаго имъ изъ многихъ фунтовъ платиновыхъ осадковъ, нѣсколько соединеній новаго металла и по изслѣдованіи и описаніи ихъ, старался опредѣлить изъ нихъ вѣснѣнныя новаго металла. Мы усматриваемъ изъ его труда, что Рутеній образуетъ по крайней мѣрѣ два опредѣленные соединенія съ кислородомъ, а именно окиселъ и кислоту, а равно и то, что первый соединяется съ водою.

Этими выводами, конечно, доселѣ ограничиваются наши познанія о Рутеніи; но если мы примемъ въ соображеніе, что и о давно уже открытомъ родіи знаемъ не много болѣе того, то мы никакъ не въ правѣ укорять сообщенное намъ свѣдѣніе о Рутеніи въ неполнотѣ, тѣмъ болѣе, что Г. Клаусъ вводитъ новый металлъ въ Химію съ гораздо болѣе характеристическими свойствами, чѣмъ на примѣръ, родій. Если же мы примемъ далѣе въ уваженіе то, что трудъ, коего главнымъ плодомъ есть открытіе Рутенія, знакомитъ насъ еще со множествомъ другихъ результатовъ, имѣющихъ свою цѣну какъ въ теоретическомъ, такъ и въ практическомъ отношеніяхъ, обогащаетъ насъ новыми методами и соединеніями, что Г. Клаусъ употребилъ нѣсколько лѣтъ многотрудной работы на изложенныя въ его сочиненіи изслѣдованія и наконецъ, что Россія въслѣдствіе этого открытія въ первый разъ пользуется честію водворенія въ Химіи новаго простаго тѣла, обрѣте (наго въ такомъ отечественномъ матеріалѣ, которому и самое учрежденіе премій нѣкоторымъ образомъ обязано своимъ происхожденіемъ, то это, кажется, даетъ достаточное основаніе къ увѣнчанію открытія новаго металла Рутенія полною Демидовскою премією.

IV.

Полный Россійско Латинскій Словарь, изданный С. *Иодиковскимъ*. Рукопись.

Извлекаемъ изъ рецензіи, составленной ученымъ нашимъ Филологомъ, Академикомъ *Грефе*, главные доводы, побудившіе Академію назначить сочинителю

второстепенную премию и сумму на издание полезного и замѣчательнаго труда его. Всякій, кто только читалъ на какомъ либо иностранномъ языкѣ много и хотя съ нѣкоторымъ вниманіемъ, можетъ достаточно разумѣть его для обыкновеннаго обихода, но онъ не можетъ сказать о себѣ, чтобы зналъ его твердо, вѣрно и основательно, доколѣ не начнетъ самъ писать на немъ и не извѣдаетъ на самомъ опытѣ, въ чемъ онъ именно наиболѣе погрѣшаетъ и въ какихъ именно случаяхъ долженъ уклоняться отъ свойственныхъ его природному языку выраженій и идіотизмовъ, чтобы правильно и изящно выражаться на чужомъ языкѣ и дойти до яснаго сознанія его особенныхъ отличій отъ природнаго своего языка.

И такъ уже по этой причинѣ для каждаго Русскаго, который въ слѣдствіе обязанности или собственнаго выбора, желаетъ основательно ознакомиться съ Латинскимъ языкомъ, таковой Русско-Латинскій Словарь — даже и въ гораздо менѣе совершенномъ видѣ — заслуживаетъ большаго уваженія, какъ уже давно недостававшее и за всѣмъ тѣмъ крайне необходимое пособіе.

Но даже для всякаго, кто и не желаетъ именно посвятить себя изученію Латинскаго языка, таковой подробный Словарь послужитъ прекраснымъ средствомъ, чтобы по масштабу классическаго, въ тонкости изучить особые оттѣнки и отличія природнаго языка и именно тѣмъ въ большей мѣрѣ и тѣмъ въ большемъ объемѣ, чѣмъ обширнѣе обработанъ словарь и чѣмъ обильнѣе онъ снабженъ во всѣхъ отношеніяхъ приличными примѣрами. Ибо никто не можетъ похвалиться, что глубоко проникъ въ свой природный языкъ, если не слыхалъ его съ другимъ, и преимущественно съ классическимъ языкомъ, какъ мы и вообще цѣну вещей научаемся точнѣе опредѣлить только изъ сличенія ихъ съ другими.

Въ обоихъ сихъ отношеніяхъ лежащій Русско-Латинскій Словарь Г-на *Ивашковского* составляетъ существенное и весьма значительное приобрѣтеніе какъ для изученія Латинскаго языка, такъ и для самой Русской Литературы, потому что, какъ уже выше сказано, такого подробнаго Русско-Латинскаго Лексикона до сихъ поръ, сколько это ни покажется невѣроятнымъ, вовсе не доставало. Ибо, если къ инымъ Латинско-Русскимъ словарямъ, — которые и сами по себѣ довольно рѣдки, — и былъ приложенъ краткій Русскій указатель, какъ на примѣръ къ весьма хорошему краткому Латинско-Русскому этимологическому словарю Г. Я. *Соколова*, (С. Петербургъ, 1841), однакоже уже само собою ясно, что такой короткій реэстръ Русскихъ словъ съ ссылками на Латинскую часть не можетъ быть достаточнымъ, ни даже довольно удобнымъ къ достиженію вышеуказанныхъ цѣлей.

Всѣ преподаватели Латинскаго языка, единогласно жалуются на ошутительный для нихъ недостатокъ Русско-Латинскаго Словаря, особенно въ гимназическомъ преподаваніи, и на то, что они теряютъ много времени, будучи принуждены сами сообщать ученику Латинскія слова для Латинскихъ экзерцицій, что самое лишаетъ учащагося случая собственнымъ выборомъ изъ большаго числа словъ упражнять и изощрять свое сужденіе и приобрѣсти такимъ образомъ болѣе самостоятельности въ усвоеніи и въ языкѣ.

И такъ Г-ну *Ивашковскому* принадлежитъ безпрекословно заслуга, что онъ былъ первый, который удовлетворилъ давно ощущаемой потребности и при томъ столь удачнымъ образомъ, что это должно изумить и обрадовать всякаго безпристрастнаго судью. — Г. *Грефе* сознается, что не безъ нѣкотораго страха принялъ толстую и не рѣдко въ разныхъ направленіяхъ мелкимъ, не всегда четкимъ почеркомъ, вольно и бѣгло написанную рукопись, и когда, не слишкомъ довѣряя своему знанію Русскаго языка, онъ скоро убѣдился въ необходимости заставить читать ее себѣ въ слухъ, то это еще болѣе увеличило неудовольствіе его при мысли о такой скучной перспективѣ. Но скоро, пересмотрѣвъ такимъ образомъ нѣсколько тетрадей, онъ достаточно убѣдился въ достоинствѣ труда, въ добросовѣстномъ стараніи, съ какимъ онъ выполненъ въ такомъ огромномъ объемѣ и съ удовольствіемъ, а нерѣдко даже съ удивленіемъ замѣчалъ, съ какимъ искусствомъ, съ какою вѣрностію спаровки и начитанностію авторъ, въ большей части случаевъ, умѣлъ находить надлежащее слово, собрать такое изобиліе правильно выраженной фразеологій и однимъ словомъ соорудить такой трудъ, что даже въ Германіи нѣтъ столь обильнаго Нѣмецко-Латинскаго Словаря и по увѣренію Г-на *Грефе*, по Демидовскому конкурсу, еще не встрѣчалось по этой части ни одного сочиненія такого объема и такого достоинства.

Чтобы однако удостовѣриться не опущены ли въ немъ нѣкоторыя Русскія слова, Г. *Грефе* во многихъ мѣстахъ сличалъ его съ Рейфовымъ Русскимъ Словаремъ и оказалось, что отъ вниманія автора едва ли ускользнуло что либо существенное, а напротивъ того иное, ссылаю на сходныя статьи, моглобы еще быть сокращено безъ всякаго ущерба для цѣлаго сочиненія.

Главнымъ дѣломъ въ Русско-Латинскомъ Словарѣ во всякомъ случаѣ остается Латинская часть его. Она должна точно соответствовать, въ понятіи и образѣ, свойству природнаго языка. — Она должна быть выражена чистою и правильною Латынью, а гдѣ это невозможно во всей классической чистотѣ, тамъ по крайней мѣрѣ должно быть дано объясненіе, откуда сом-

нительное въ какомъ либо отношеніи слово заимствовано далѣе, въ случаѣ многоразличнаго образа выраженія, пользующійся Словаремъ долженъ быть поставленъ въ возможность сдѣлать надлежащій выборъ изъ обильнаго запаса переложеній, слова должны быть расположены въ приличномъ и удобномъ порядкѣ, съ тщательнымъ отдѣленіемъ прозаическихъ и поэтическихъ выраженій и наконецъ, при подробномъ изложеніи свойственной Латинскому языку конструкции, должна быть сообщена полная, отборная фразеологія, способная предостеречь учащагося отъ всякихъ недоразумѣній. Г. Грефе удостоверилъ насъ, что главнѣйшія изъ здѣсь изложенныхъ условій выполнены авторомъ съ большимъ умѣньемъ, что лишь нѣзрѣдка вкрались нѣкоторыя погрѣшности противу хорошей Латини; что переложения по большей части такъ обильны, что достаточно упражняютъ сужденіе избирающаго между ними и наконецъ сообщена столь обширная фразеологія, что уже ознакомившись съ однимъ этимъ Словаремъ, и почти безъ всякаго дальнѣйшаго чтенія, кромѣ богатства словъ, можно приобрѣсть весьма основательное знаніе грамматики, какъ въ этимологическомъ, такъ и въ синтаксическомъ отношеніяхъ и получить довольно вѣрное понятіе о духѣ Латинскаго языка.

Послѣ всего сказаннаго, заключаетъ Г. Грефе, мы не можемъ не рекомендовать сочиненія автора, повторяя во 1-хъ, что до сихъ поръ вообще не доставало въ Русской литературѣ Русско-Латинскаго Словаря, необходимаго для всякаго учебнаго заведенія въ Имперіи, гдѣ только преподается Латинскій языкъ; въ 2-хъ, что этотъ Словарь есть отличный, усердно и добросовѣстно, съ знаніемъ дѣла и умѣньемъ выполненный трудъ, требовавшій отъ автора постоянныхъ, многолѣтнихъ усилій и за который онъ, безъ особаго вспоможенія, едва ли можетъ ожидать себѣ надлежащаго вознагражденія.

V.

Versuch einer Grammatik der Tscheremissischen Sprache nach dem in der Evangelienübersetzung von 1821 gebrauchten Dialekte, von Ferdinand Johann Wiedemann, Oberlehrer der griechischen Sprache am Gymnasium zu Reval. Reval, 1845, XII und 263 Seiten, in 4°. (Опытъ Грамматики Черемисскаго языка, на основаніи нарѣчія, употребленнаго въ переложеніи Евангелія 1821 года, составленный Фердинандомъ Іоанновомъ Видеманномъ, Старшимъ Учителемъ Греческаго языка въ Ревельской Гимназіи. Ревель. 1845. XII и 263 стр. въ 4-ю д. л.)

Уже два года назадъ Г. Шёгрень по случаю Демидовскаго конкурса, поручалъ вниманію Академіи по-

добный рукописный опытъ того же автора, по части Зырянскаго языка, какъ отличный и замѣчательный трудъ (см. Тринадцатое присужденіе учрежденныхъ П. Н. Демидовымъ наградъ, стр. 101 — 105), за который однако заслуженный авторъ въ то время, по разнымъ причинамъ, не могъ получить награды и долженъ былъ удовольствоваться даннымъ ему публично дозволеніемъ представить Академіи снова свою Грамматику, коль скоро она будетъ отпечатана. Но воспользоваться этимъ дозволеніемъ ему, вѣроятно, не доставало средствъ и посему онъ, еще въ прошедшемъ году, вмѣсто прежней Грамматики представилъ новую, а именно Черемисскаго языка, и опять въ рукописи. Она являетъ новое, разительное доказательство отличнаго его дарованія и искусства въ изслѣдованіяхъ такого рода, соединяя въ себѣ всѣ тѣ же свойства, какими уже отличался первый его опытъ, и притомъ еще въ высшей степени. И здѣсь мы находимъ то же неусыпное прилѣжаніе, то же твердое и неутомимое постоянство въ собираніи разбросаннаго матеріала, ту же обдуманность въ расположеніи, ту же ясность въ развитіи и изложеніи и ту же самую точность въ ссылкахъ, во всѣхъ подробностяхъ сочиненія.

Матеріалъ, какъ уже обозначено въ заглавіи, почерпнуть изъ изданнаго въ 1821 году Черемисскаго перевода всѣхъ 4-хъ Евангелій, между тѣмъ какъ авторъ для своей Зырянской Грамматики могъ пользоваться только переводомъ одного лишь Евангелія (Матѣя), потому что на Зырянскомъ ничего болѣе не напечатано. — Изъ этого легко можно судить, сколько времени и труда долженъ былъ употребить авторъ на одно собираніе грубаго матеріала для своей новой Грамматики, будучи принужденъ тщательно просматривать на этотъ конецъ всѣ 4 Евангелія слово за слово и одну букву за другою. Но далѣе и самый разборъ и обработка добытаго такимъ образомъ матеріала были для него несравненно труднѣе, чѣмъ въ составленіи Зырянской Грамматики. Источникъ его — Черемисскій переводъ Евангелія, о свойствѣ котораго онъ подробно распространяется въ предисловіи къ своей Грамматикѣ, оказался еще гораздо менѣе чистымъ и благонадежнымъ, чѣмъ гораздо меньшій по объему Зырянскій переводъ. Мы приведемъ здѣсь его собственное, весьма уважительное въ этомъ случаѣ сужденіе объ этомъ предметѣ: „Черемисскій переводъ кажется мнѣ дѣломъ не одного только, а по крайней мѣрѣ двухъ человекъ, потому что въ Евангеліяхъ Марка и Іоанна замѣтны такіе отступленія отъ двухъ другихъ Евангелій, которыя иначе трудно было бы объяснить; эти отступленія встрѣчаются отчасти въ правописаніи, которое конечно и вообще не вездѣ постоянно, отчасти же въ формахъ

словъ, в ѳчасти въ самомъ запасѣ словъ. Вообще на переводъ Матѳея и Луки, по видимому, болѣе было обращено рачительности и вниманія, чѣмъ на два другіе, въ которыхъ оказывается гораздо менѣе строгой логической послѣдовательности и точности. Неодинаковость правописанія Черемисскихъ словъ вообще составляетъ недостатокъ цѣлаго труда, бросающійся въ глаза съ перваго взгляда и трудно рѣшить болѣе ли въ этомъ отношеніи виноватъ наборщикъ или переводчикъ. Во всякомъ случаѣ, послѣдняго, однако, слѣдуетъ винить въ употребленіи иногда безъ всякой нужды Русскихъ словъ, вмѣсто Черемисскихъ. „Но при всѣхъ этихъ недостаткахъ, продолжаетъ авторъ, переводъ Евангелія все еще весьма пригоденъ для той цѣли, для какой мы его употребили. Если и введено въ него много чужаго безъ всякой нужды, то все же едва ли можно сомнѣваться въ вѣрности заимствованныхъ нами изъ него формъ“, — и тѣмъ болѣе, присовокупляемъ мы, что онъ извлеченъ авторомъ съ столь рачительною и проникательною критикою.

Главнымъ побужденіемъ, почему онъ, не взирая на указанные недостатки служившаго ему источникомъ перевода Евангелія, рѣшился на обработку этой Грамматики, были отчасти односторонность и скудость уже прежде сего, въ 1775 году, при нашей Академіи напечатанной Грамматики, составленной безименнымъ лицомъ, и какъ уже говорить самое заглавіе: *Сочиненія, принадлежащія къ Грамматикѣ Черемискаго языка* (136 страницъ in 4°) составленной изъ однихъ лишь грубыхъ матеріаловъ *), отчасти же и въ особенности обстоятельство, что употребленный въ переводъ Евангелія діалектъ (какъ уже изложилъ Г. Габеленцъ въ краткой статьѣ издаваемаго Лассеномъ журнала *Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes*, томъ IV, книжка 1 стр. 122—139) существенно отличается отъ нарѣчія вышеупомянутой изданной въ 1775 году Грамматики и, по мнѣнію Г. Видеманна, именно по этому долженъ быть сочтенъ важнѣйшимъ „что онъ перелагателями Евангелія избранъ былъ для ихъ перевода, тогда какъ имъ было бы легко употребить на то другой; тѣмъ болѣе, что они уже имѣли передъ собою, хотя скудную грамматическую его обработку.“ Весьма статочное дѣло, но столько же возможно и то, что перелагатели, вовсе не зная другаго въ Грамматикѣ употребленнаго нарѣчія, естественно избрали то, которое они практически знали, или по крайней мѣрѣ полагали знать; послѣ сего ихъ пе-

реводъ именно, какъ первый готовый, былъ напечатанъ Русскимъ Библейскимъ Обществомъ, безъ всякаго указанія, кѣмъ составленъ переводъ, на какомъ онъ написанъ нарѣчіемъ, наконецъ по какимъ причинамъ именно на этомъ, а не на какомъ либо другомъ. Но каково бы ни было происхожденіе Черемискаго перевода Евангелія, онъ въ подлежащемъ трудѣ Г. Видеманна вызвалъ на свѣтъ первую въ Филологическомъ духѣ обработанную Черемисскую Грамматику. Ибо, хотя она и опирается преимущественно на переводъ Евангелія, однако же авторъ въ потребныхъ случаяхъ соображался также съ прежнею Грамматикою 1775 года. Новѣйшая Грамматика, какъ уже выше замѣчено, осталась ему неизвѣстною, но въ замѣтъ того ему удалось отыскать природнаго Казанскаго Черемисса, изустными наставленіями котораго онъ могъ руководствоваться въ сомнительныхъ случаяхъ и упрочить такимъ образомъ именно весьма зыбкое дотолѣ правописаніе съ гораздо большею вѣрностію, чѣмъ по напечатанной въ Казани Грамматикѣ. Въ мѣстахъ же, гдѣ онъ за всѣмъ тѣмъ оставался въ недоумѣніи, онъ прямо сознается, вовсе не усливаясь скрывать своихъ сомнѣній, и такимъ указаніемъ приуготовляетъ будущее ихъ разрѣшеніе. Поставивъ себѣ главною цѣлію изложить фактическій составъ Черемискаго языка, авторъ почти вездѣ воздерживается отъ сравнительныхъ этимологическихъ выводовъ, не пропуская однако же удобныхъ случаевъ объяснять самыя явленія языка ссылками на сходства и аналогіи въ разныхъ какъ древнихъ, такъ и новѣйшихъ языкахъ.

Обозрѣвая всѣ лишь вкратцѣ указанные здѣсь отличныя свойства этого сочиненія, всякій конечно согласится, что если гдѣ либо, то именно здѣсь присужденіе второстепенной Демидовской преміи оправдается послѣдствіями, ибо, безъ всякаго сомнѣнія, таковое поощреніе послужитъ Г. Видеманну, имѣющему столь явную склонность къ изслѣдованіямъ и обладающему уже столь обширнымъ запасомъ познаній по этой части, живѣйшимъ поощреніемъ обогащать науку и впередъ новыми трудами на еще столь мало воздѣланномъ полѣ сравнительнаго языкоученія. Мы уже выше объявили о назначеніи сочинителю на издержки изданія книги его 1,500 рубл. ассигн. съ обязательствомъ подарить ученый свѣтъ и прежде составленною имъ прекрасною Грамматикою Зырянскаго языка.

VI.

Руководство къ Политической Арифметикѣ, Профессора Ришельевскаго Лицея въ Одессѣ, Гейнриха Бруна. Одесса, 1845. 8°.

Еще на нашей памяти то время, когда, для поступленія въ Гимназію, достаточно было выдержать экза-

*) Новѣйшая, также изданная безименнымъ въ Казани въ 1837 году и во всякомъ случаѣ лучшая Черемискаго Грамматика (278 страницъ in 8°) осталась неизвѣстною Г-ну Видеманну.

ментъ изъ одной Математики, и когда степень познаний, приобретенныхъ въ этой наукѣ по *превосходству*, опредѣляла старшинство воспитанниковъ не только при приѣмѣ ихъ, но и при выпускѣ изъ заведенія. Правда, что въ то время гимназическій курсъ математическихъ предметовъ былъ обширнѣе чѣмъ теперь: онъ заключалъ въ себѣ коническія сѣченія, Дифференціальное и Интегральное исчисленіе, даже Аналитическую Механику, не входящія нынѣ въ преподаваніе. Мы вполне согласны, что такой избытокъ имѣлъ свою вредную сторону, и признаемъ новый порядокъ за истинное улучшение. Воспитанники должны приобретать въ Гимназіяхъ только такія познанія, которыя доступны обыкновеннымъ способностямъ и необходимы всякому образованному человѣку; тамъ не должно допускать, чтобы одна отрасль знаній преобладала надъ всѣми остальными. Что же касается до раннихъ геніевъ, то они такъ рѣдки, что появленіе ихъ должно считать особеннымъ исключеніемъ; въ большей части случаевъ специальное направленіе воспитанника обнаруживается не прежде, какъ уже по выходѣ его изъ заведенія.

Совсѣмъ другое дѣло, когда рѣчь идетъ о специальныхъ училищахъ или Университетскихъ факультетахъ; тамъ курсы должны быть тщательно приспособлены къ требованіямъ специальныхъ занятій, чтобы не обременять учащихся излишними для будущаго ихъ назначенія предметами, и не упустить изъ виду вспомогательныхъ, необходимыхъ для нихъ познаній. Въ нѣкоторыхъ заведеніяхъ нашихъ программа учебнаго курса не совсѣмъ соответствуетъ этому условію. Не говоря уже о томъ, что многія специальныя училища у насъ домогаются быть вмѣстѣ съ тѣмъ и первоначальными, мы спросимъ, какую пользу могутъ извлечь, напримѣръ, изъ высшей Математики тѣ воспитанники, которые посвящаютъ себя гражданской или дипломатической службѣ, или готовятся идти по законовѣдѣнію или финансамъ? Курсъ *Политической Арифметики*, основанный на простыхъ началахъ Алгебры, не будетъ ли для нихъ несравненно полезнѣе въ послѣдствіи, чѣмъ теорема Тейлора или начала возможныхъ скоростей? Если до сего времени просвѣщенное начальство не обращало еще вниманія своего на сей предметъ, то это, вѣроятно, потому, что до сихъ поръ не было на Русскомъ языкѣ никакого руководства по этой наукѣ. — Большая часть нашихъ учителей Математики, не исключая даже многихъ, свѣдущихъ въ своемъ дѣлѣ, очень бы затруднились, еслибъ возложено было на нихъ преподаваніе *Политической Арифметики*, безъ особаго руководства по этому предмету. Это побудило Академиковъ *Фуса* и *Бунаковского* обратить вниманіе Академіи, по случаю нынѣшня-

го Демидовскаго конкурса, на книгу, изданную въ Одессѣ подъ заглавіемъ:

Руководство къ Политической Арифметикѣ, составленное Г. *Бруномъ* Одесса 1845, 8°, 162 стр.

Авторъ сей книги, Генрихъ Карловичъ *Брунъ*, состоитъ Профессоромъ Математики при Ришельевскомъ Лицѣ въ Одессѣ, и имѣетъ тамъ же брата Филиппа Карловича *Бруна*, Профессора Политической Экономіи. Можно почти догадываться, что это сочиненіе есть плодъ братской дружбы, и что младшій братъ, издавая его, имѣлъ въ виду пополнить недостатокъ, который, конечно, не разъ встрѣчалъ старшій братъ въ слушателяхъ своихъ.

Книга Г. *Бруна* раздѣлена на десять главъ, слѣдующаго содержанія: Правило сложныхъ процентовъ, Правило учета, О доходахъ вообще и о временныхъ доходахъ въ особенности, О смертности и продолжительности жизни, О народонаселеніи, Пожизненные доходы, Страхуваніе жизни, О погашеніи долговъ, О лотереяхъ, О выборахъ и рѣшеніи дѣлъ по большинству голосовъ.

За симъ слѣдуетъ прибавленіе, въ которомъ авторъ предлагаетъ рѣшеніе нѣсколькихъ любопытныхъ вопросовъ изъ Хронологіи, и приводитъ въ концѣ своей книги семь численныхъ таблицъ, относящихся къ вычисленію сложныхъ процентовъ и къ смертности. Таково содержаніе предметовъ, изложенныхъ въ этомъ небольшомъ руководствѣ, требующемъ отъ воспитанниковъ только элементарныхъ познаній въ Алгебрѣ. Изложеніе автора ясное и опредѣлительное, слогу правленъ. Расположеніе предметовъ признано Рецензентами совершенно удовлетворительнымъ, за исключеніемъ можетъ быть Главы VIII, въ которой говорится о погашеніи долговъ; ее, кажется, надлежало бы помѣстить вслѣдъ за III Главою, имѣющею предметомъ доходы вообще. Замѣчаніе это основано на томъ, что теорія погашенія долговъ нисколько не зависитъ отъ понятій о вѣроятности, точно такъ какъ и вопросы, изложенные въ первыхъ трехъ главахъ; по этому она и должна быть отнесена къ одному разряду съ ними. Что же касается до главъ IV, V, VI, VII, IX и X, то всѣ онѣ заимствуются нѣкоторыми начальными правилами исчисленія вѣроятностей.

Желательно было бы найти въ книгѣ Г. *Бруна* элементарное изложеніе застрахованія физическаго имущества. Къ сожалѣнію, этой теоріи недостаетъ въ его сочиненіи. Причина пропуска, на которую авторъ по видимому ссылается (стр. 86), не совсѣмъ удовлетворительна. Онъ утверждаетъ, будто бы недостатокъ въ среднихъ результатахъ наблюденій по предмету застрахованія имущества, не позволяетъ подни-

нить этот вопрос строгому математическому анализу: по этому онъ и довольствуется разсматриваніемъ застрахованій жизни человѣческой. Многочисленность Страховыхъ Обществъ отъ огня, отъ морскихъ опасностей, отъ града и проч. и проч. доказываетъ несомнѣнно, что эти средніе результаты не въ такой степени недостаточны, чтобы изъ нихъ уже нельзя было извлечь никакой пользы. Да если и допустить даже съ Г. Брунѣмъ, что данныя, относящіяся къ застрахованію имуществъ, заслуживаютъ менѣе довѣрія чѣмъ показанія наблюденій о вѣроятностяхъ жизни, то изъ этого еще не слѣдуетъ заключать, чтобы можно было умолчать о Математической теоріи застрахованій имуществъ, столь любопытной по своимъ приложеніямъ.

На стр. 132 (§ 106) Г. Брунъ объясняетъ весьма известный способъ избранія кандидата, не упоминая, что этотъ образъ балотирования предложенъ математикомъ Борда. Здѣсь автору слѣдовало бы также прибавить, что при употребленіи сказаннаго способа, принимается въ соображеніе среднее достоинство кандидатовъ; самое же доказательство этого предложенія, разумеется, могло бы быть опущено.

Вопросъ, составляющій предметъ § 102, не смотря на его занимательность, но предложенный безъ доказательства, почти можно назвать излишнимъ. Эта задача, не представляющая никакой практической пользы, примѣчательна только въ ученѣмъ отношеніи по анализу, служащему для ея рѣшенія.

Относительно приложенной въ концѣ книги таблицы смертности въ Россіи, Рецензенты замѣчаютъ, что такъ какъ авторъ долженъ былъ употребить интерполированіе (стр. 49), чтобы получить показаніе по годовымъ промежуткамъ, ибо наши таблицы составлены только по пятилѣтіямъ, то и надлежало непременно указать, хотя въ примѣчаніи, на употребленную имъ формулу

интерполированія. При составленіи упоминаемой таблицы, Г. Брунъ основывался на таблицѣ смертности, которая помѣщена въ рѣчи о теоріи вѣроятностей, произнесенной Профессоромъ Зерновымъ въ торжественномъ собраніи Московскаго Университета въ 1843 году. По сравненіи обѣихъ таблицъ, замѣчены въ нихъ нѣкоторыя, впрочемъ маловажныя, несходства въ численныхъ показаніяхъ. Прибавленія, заключающія въ себѣ рѣшеніе разныхъ хронологическихъ вопросовъ, весьма любопытны; число ихъ могло бы быть значительнѣе, и книга чрезъ то выиграла бы еще болѣе.

По соображеніи всего сказаннаго о сочиненіи Г. Бруна, Академія находитъ, что оно, не смотря на нѣкоторые маловажные недостатки, на которые указано въ рецензіи, имѣетъ неоспоримое достоинство и можетъ принести большую пользу. Сверхъ того, принявъ въ уваженіе, что книга Г. Бруна есть первое изъ изданныхъ на Русскомъ языкѣ руководствъ по предмету Политической Арифметики, и что даже иностранная Литература очень бѣдна въ этомъ отношеніи, Академія не обинуясь присудила автору второстепенную премію.

Изъ разборовъ, представленныхъ Академіи отъ постороннихъ Ученыхъ, особенно обратили на себя вниманіе ея рецензіи:

Г. Кнорре, о трудѣ Г. Савича.

Профессора Дерптскаго Университета Варвинскаго, о Медицинскомъ Энциклопедическомъ Лексиконѣ Г. Лей, и

Доктора Готвальда, о сочиненіи Г. Торнау о Магнетанскомъ Законовѣдѣніи.

Въ изъявленіе признательности своей за сіи прекрасные труды, Академія присудила Г. Кнорре и Варвинскому большую, а Г. Готвальду малую Демидовскую медаль.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 21. *Notices géognostiques sur les steps.* NÖSCHEL et HELMERSEN. 22. *Sur la direction des vents sur la côte septentrionale de l'ancien continent.* KAEMTZ. 23. *Sur un crâne de Dodo du musée de Copenhague.* HAMEL. 24. *Notice préalable sur la réduction galvanoplastique produite au moyen d'une machine magneto-électrique.* JACOBI. **BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.**

NOTES.

21. **GEOGNOSTISCHE BEMERKUNGEN ÜBER DIE STEPPENGEGEND ZWISCHEN DEN FLÜSSEN Samara, Wolga, Ural und Manytsch, GESAMMELT AUF EINER REISE IM JAHRE 1843 VON A. NOESCHEL, BEARBEITET UND MIT ANMERKUNGEN UND ZUSÄTZEN VERSEHN VON G. v. HELMERSEN.** (lu le 20 mars 1846.)

(Avec une planche).

1. Die Wolgaberger.

Die Reise von Samara bis Saratow wurde zu Wasser gemacht. Dreissig Werst südlich von Samara stand ein sehr harter, tuffartiger Kalkstein an, von weisser Farbe, aber ohne Versteinerungen. Viele Feuersteinknollen fanden sich unter dem Gerölle; die Felswände sind steil, scheinen aber kaum 150 Fuss hoch*).

*) Das ganze grosse Promontorium, das die Wolga von Stawropol bis in die Nähe von Sysran umfließt, besteht aus Bergkalkschichten mit *Orthis resupinata*, *Euomphalus pentagulus*, *Cyathophyllen*, *Turbinolien*, *Reteporen* und *Encrinuren*. (Geology of Russia in Europe an the Ural mountains pag. 96.)

Die weisse Farbe geht allmählig in Gelb und diese ins Röthliche über; das Gestein wird lockerer und bleibt versteinungslos. Mit der Annäherung an Chwalynsk erkennt man stellweise eine Art von Schichtung, doch diese verschwindet bald wieder und der Kalkstein zeigt bei sonderbarer äusserer Gestaltung grossartige Höhlungen im Innern. So zeigt sich hier ein offenes Thor, durch das man den Himmel sieht, dort ein viereckiger Thurm mit fensterartigen Vertiefungen. Herr Nöschel stieg durch eine, wohl 80 Schritt lange Höhle hinauf und befand sich am Ende derselben etwa eine halbe Werst weit vom Ufer und 80 Fuss hoch über der Wolga. Durch eine zweite Höhle wurde der Rückweg genommen; das Gestein schien dem Bergkalke anzugehören.

Sechzig Werst oberhalb der Stadt Chwalynsk war der Kalkstein wieder deutlich geschichtet in Platten von einem und mehr Fuss Dicke, dabei so weich dass die Bewohner der Gegend ihn mit Beilen bearbeiteten. Die Schichtungsklüfte waren häufig mit dem schönsten Asphalte, oft $\frac{1}{2}$ Fuss dick, erfüllt*). Hier fand Herr Nöschel folgende Versteinerungen: Bruchstücke eines

*) Pallas erwähnte zuerst dieses Vorkommens bei den Dörfern Kostitschy und Petscherskaja. Es sind Juraschichten; man hat die Lokalität später öfters untersucht.

in gelben Hornsteins verwandelten *Cyatophyllum*, vielleicht zu der Art *ceratites* gehörend; ein *Lithodendron* und *Avicula Fischertana d'Orbigny*. Die beiden Korallen sind zwar zu unvollkommen erhalten um die Art genau bestimmen zu können, allein man irrt wohl schwerlich, wenn man die Gesteine, aus denen sie herkommen, dem Bergkalke beizählt. *Avicula Fischertana* dagegen ist eine für den russischen Jura bezeichnende Muschel.

Unterhalb Chwalynsk erscheint kreideartiger Kalkstein und die Abhänge sind blendend weiss. Hohe, weisse Felsgipfel sieht man weit und breit.

Unterhalb Wolsk schwindet die weisse Farbe, die Abhänge werden immer dunkler und der Kalkstein wird von Thon und Sand verdrängt. Bei Saratow ist Alles schon dunkelärbig und das Ufer nimmt mehr eine Gebirgsform an; hier wurde unter andern Juraversteinerungen *Ammonites Meyendorffii d'Orbigny* gefunden.

Von Saratow flussabwärts entfernen sich die Berge mehr und mehr vom Ufer und der Thon gewinnt das Uebergewicht über die andern Gesteinsarten.

Von Kamyschin an erscheinen feste Sandsteine von grauer, gelber und röthlicher Farbe, die man zu Mühlensteinen verwendet.

Bei Zarizyn fand Herr Nöschel an dem Abhange eines hochroth gefärbten Sandberges, einen grobkörnigen, rothgrauen Sandstein, der von einer dünnen Mergelschicht überlagert wird, und in einem Steinbruche unweit Zarizyn, in einem lockern Sandsteine ein abgeriebenes Stück schwärzlichen Hornsteins mit wohl erhaltenen Abdrücken von Enkrinitenstielen, die zwar nicht näher bestimmt werden können, aber eine unverkennbare Aehnlichkeit mit ähnlichen Stücken aus dem Bergkalk haben.

Bei Sarepta wird der Sandstein immer feinkörniger und heller; er findet sich hier aber mehr am Fusse der Berge und enthält nicht selten Höhlen von verschiedenen Dimensionen.

Die Berge selbst aber bestehn aus einem Wechsel von Lehm und lockerem Sande, in welchem sich viele sogenannte Klappersteine und Concretionen von sehr auffallender Gestalt finden; so z. B. traubenförmige, korallenförmige und cylindrische. Letztere bisweilen in Stangen von $1\frac{1}{2}$ Fuss Länge und 1 Zoll Dicke, meist mit einer Axe in der Mitte, die durch gelblichen, feinen Mergel in den Cylinder gleichsam eingekittet erscheint. Diese Körper haben eine auffallende Aehnlichkeit von versteinerten Pflanzen, allein es ist keine organische Struktur an ihnen wahrzunehmen. Tab. 1 Fig. 1.

In den Thonhügeln finden sich zuweilen Nester von Sand, in der sogenannten Salzgrube bei Sarepta tritt aber

wieder der bei Zarizyn sichtbare gelbgraue und bunte Thon mit *Frauenfels* und *Schwefelkies* auf, jedoch vorzugsweise in dem isolirten, kegelförmigen Hügel, der Zuckerhut genannt. Ringsumher zeigten sich Gerölle von *Feuersteinen* mit organischen Resten, von denen sich *Cyatophyllen*, kleine *Producta*-Arten und *Spirifer* zwar noch generisch erkennen, aber der Art nach nicht näher bestimmen lassen. Auch sie erinnern, wie die vorhergehenden an die bekannten Gestalten des Bergkalks und man wird unwillkürlich auf die Vermuthung geführt dass dieser in seinem Vorkommen an der untern Wolga nicht auf das bekannte Promontorium bei Samara, in den Shogulewischen Bergen, beschränkt, sondern auch weiter im Süden, wenn hier auch weniger mächtig, entwickelt sey. Freilich sind es immer nur gerollte Bruchstücke von Feuerstein mit paläozoischen Petrefakten, die Herr Nöschel theils ganz lose, theils in einem lockern, wahrscheinlich tertiären Sandsteine, fand, allein es scheint mir, wegen der grossen Entfernung nicht wahrscheinlich dass sie aus dem Bergkalke bei Samara herkommen. Das Vorkommen dieser Körper so weit im Süden und in einer Gegend, die nach den bisherigen Erfahrungen ganz dem Tertiärboden angehört, ist jedenfalls sehr zu beachten.

Die weiter nach Süden liegenden Hügel zeigen wieder jenen gelblichen, feinkörnigen Sandstein; in den lockern Sandablagerungen am Ufer der Sarpa wurde verkieseltes Holz mit deutlichen Jahresringen gefunden.

Bei Sarepta verlässt die Wolga diese Höhen, welche von hier, unter dem Namen der Sarpahügel, an der Sarpa hinauf nach Süden ziehen, wo sie den Manytsch erreichend, plötzlich an dessen nördlichem Ufer unter rechtem Winkel eine Wendung nach Westen machen.

Die geognostische Beschaffenheit dieses Hügelzuges, der wohl nichts weiter als der Abfall einer niedern Terrasse ist, die das ehemalige Ufer des Kaspischen Binnenmeeres bezeichnet, bleibt bis zur Niederung am Manytsch, dieselbe wie bei Sarepta. Immer sind es nur Sand und Thonhügel, welche bald an den Abhängen, bald an dem Fusse jene weissen, gelben und röthlichen, feinkörnigen, glimmerlosen Sandsteine aufdecken. Der letzte dieser Hügel am Ufer des Manytsch ist wohl noch 300 Fuss über dem Thalgrunde dieses Salzsumpfes erhaben; auf seinem Gipfel geht ein dunkelblutrother, wenig fester Sandstein zu Tage.

Anmerkung. Unter den eingesandten Proben dieser Sandsteine, die man bisher ziemlich allgemein für tertiäre angesprochen hat, verdient ein Stück von gelber Farbe besonderer Erwähnung, da dasselbe nur sehr wenige abgerundete Quarzkörner, sondern grösstentheils Quarzkristalle

enthält, die unter der Lupe ihre Kanten und Flächen mit Deutlichkeit entwickeln. Wir haben also hier eines jener seltenen Beispiele wo Sandstein nicht aus den zerriebenen Trümmern einer praexistirenden, quarzführenden Felsart, sondern wahrscheinlich selbstständig, unmittelbar aus einem dazu geeigneten Medium niedergeschlagen wurde. H.

2. Der Busuluksche Kreis im Gouvernement Orenburg.

„In diesem Kreise“ berichtet Herr Nöschel, „hatte ich Gelegenheit die südlich von dem Flusse Samara liegende Hälfte zu besuchen, insbesondere die Gegend, welche von den Flüssen *Tawalschanka*, *Domaschka*, *Jel-schanka*, *Bobrowka*, *Tanalik*, *Suchaja*, *Wetlänka*, *Sweshaia* durchflossen wird: Es ist dies eine bergige Gegend, in welcher einzelne Höhen zu 300 Fuss ansteigen, die aber nicht etwa durch Hebung, sondern dadurch entstanden, dass sie bei der allgemeinen Denudation der hier fast horizontal abgelagerten Juraschichten, ausgespart wurden.

Bei dem Dorfe *Grtschktna*, 8 Werst von dem Flüs-schen *Bobrowka*, beobachtete ich am Abhange eines über 100 Fuss hohen Flussufers folgende Schichten in absteigender Ordnung:

- a) Dammerde mit Grünsteingerölle*)
- b) Gelbrother, thoniger Sand mit festen, grauen Kalkmergelbänken. Sehr reich an Petrefakten.
- c) Harter gelber Kalkmergel.
- d) Grauer, sandiger Thon.

Bei dem Dorfe *Danilowka*, 20 Werst südlich vom Flüs-schen *Bobrowka* und eben so weit von der *Sweshata*:

- a) Dammerde.
- b) gelbgrauer, thoniger, versteinungsreicher Sand.
- c) gelblichgrauer, zerklüfteter, sandiger Kalkmergel.
- d) Grauer, thoniger Sand mit festen Kalksteinbänken, oft nur ein Conglomerat von Muscheln.
- e) Grauer, fetter Thon mit blauen und gelben Adern.

Das Ganze 60 Fuss hoch.

Bei dem Dorfe *Gerassimowka*, 30 Werst östlich von *Danilowka*, an einem 50 bis 60 Fuss hohen Abhange:

- a) Dammerde.

*) Eine sehr merkwürdige, neue Thatsache, wenn sie sich bewährt. Sollten diese Gerölle krystallinischen Gesteins die äussersten Vorposten des nordischen Geschiebes seyn? Fast sollte man es glauben. Dann hätten wir die äusserste Grenze der Geschiebe viel weiter nach Südost vorzurücken, als bisher geschah. Oder sind es Splitter des Ural? Allein dem Fusse des Ural mangelt das erratische Phänomen. H.

- b) thoniger Sand, rothgelb, mit dünnen, harten Zwischenlagen von Thonsandstein.

- c) Reiner, sehr feiner, grünlicher Sand mit Zwischen-schichten eines hellgelben, harten, glimmerlosen, feinkörnigen Sandsteins.

- d) Röthlichgrauer, thoniger Sand mit Zwischenlagen grobkörnigen Quarzsandsteins.

Auf der halben Höhe des Abhanges lag *Gryphaea dilatata*, eine charakteristische Juramuschel.

Bei dem Dorfe *Samotwolowka* und *Sergjewka* an der Quelle des *Tanalik*, bestand ein Hügel aus lockerem Sande, Mergelerde, Lehm mit dünnen Platten eines rothbraunen Thonsandsteins und graugrünen Kalkmergelbänken. Ein anderer Hügel aus grünlicher, sehr feiner Mergelerde, welche röthlichgelben Kalkmergel mit ganzen Nestern von *Terebrateln* einschloss.

Ein dritter Hügel endlich zeigte thonigen Sand mit festen, graugrünen Mergelschichten, aus denen Kalksteinlagen von etwas thoniger Natur, hervorblickten. Schwefelkies und Gypspath waren in Menge anzutreffen. Das Wasser der Quellen war meist eisenhaltig und mit schwefelsauren Salzen erfüllt.“

Ueberall an diesen Orten fanden sich folgende Jura-versteinerungen: Säulenstücke von *Pentacrinites scalaris* Goldf., Stacheln von *Cidaris*, *Belemnites absolutus* Fischer, *Ammonites utrgatus* Buch, *Ammonites bplex* Sow., *Ammonites Jason* Zieten, *Serpula socialis* Goldf., *Serpula flaccida* Goldf., *Lima proboscidea*, *Avicula Fischeriana* d'Orbigny, *Exogyra reniformis*, (*Gryphaea reniformis*), *Exogyra spiralis* Goldf., *Gryphaea dilatata*, *Terebratula Stroganoffi* d'Orb., *Terebr. personata* Buch, Abdrücke und Steinkerne von *Lysianassa scripta* Bronn, Steinkerne von *Isocardium*, *Turbo Puschianus* d'Orbigny, *Ptorocera*.

Anmerkung. Diese Körper beweisen klar dass die Schichten zur Juraperiode gehören, und zwar wie alle bisher im europäischen Russland aufgefundenen Juraschichten, zur mittlern Abtheilung der Periode. Wir finden hier die Muscheln wieder, die man bei Bobian (Popylany) in Litthauen, bei Moskau, bei Jelatom an der Unsha und am Ural gefunden hat. Es ist aber am natürlichsten sie mit denjenigen Juraschichten in Verbindung zu bringen, welche von den Quellen der Emba in der Kirgisensteppe nach den Quellen des Irgis im Saratowschen Gouvernement hinüberstreichen, und sie können als ein vermittelndes Glied zwischen diesen und den Juraschichten an dem mittlern Laufe der Wolga betrachtet werden. (S. Murchisons geognost. Karte zu dessen grossem Werke über Russland.) H.

3. Der Nikolajewische Kreis im Saratowschen Gouvernement.

Dieser Kreis gehört seiner geognostischen Natur nach dem Orenburger Gouvernement an. Der Obschtschi Syrt scheint hier unter den Steppenboden zu verschwinden. Gegen die Quellen des grossen *Irgis* hin erscheinen sehr feste, im Bruche glänzende, braune quarzige Sandsteine und weissgrauer Quarzfels. Letzterer ist häufig nach allen Richtungen hin von geraden, bis zwei Linien breiten, röhrenförmigen Höhlungen durchzogen, die bisweilen von Thon oder thonigem Kalk ausgefüllt sind.

Allein von den Thonhügeln des *Jablonot Syrt* an, erscheint am rechten Ufer der Kuschma und dem Ufer der Wolga parallel ein älteres Gestein, das man bis zu dem Flösschen *Podowka* verfolgen kann, und das sich an die Gesteine von Chwalynsk zu schliessen scheint. An einigen Orten nennt man diesen niedern Hügelzug *Kamennot Syrt*.

Herr Nöschel beobachtete das Gestein an folgenden Orten:

a) Bei dem Dorfe *Kamennot Sarmass* am östlichen Ufer der grossen *Kuschma*.

Auf den Hügeln, die nördlich von diesem Dorfe liegen und weit und breit die Steppengegend mit Baustein versorgen, geht stellenweise ein sehr harter, gelbgrauer, viele kleine und grössere Höhlungen umschliessender Kalkstein zu Tage, der an der Oberfläche wellenförmig abgerundet erscheint. Er ist häufig von Kalkspathadern netzförmig durchzogen und bricht in grossen, zwei Fuss dicken Platten.

An dem Abhange eines Thaleinschnittes lag über einem ähnlichen Kalkstein ein, aus 2 bis 12 Zoll dicken Platten bestehender, fester, hellgelber, unterm Hammer klingender Kalkmergel mit muschligem Bruche. Auf den Schichtungsklüften bemerkt man bisweilen undeutliche Spuren von Versteinerungen. Unter den Trümmern, die hier lose umherlagen fand sich ein feinkörniger Sandstein mit Resten von Solen^{*)} und Abdrücken einer *Turritella*? die sich ihrer Undeutlichkeit wegen nicht näher bestimmen lassen. Ueber diesen Schichten, welche bemerkbar nach NW. fallen, lagert ein gelblichrother, sandiger Thon, voll von Bruchstücken dieses plattenförmigen Kalksteins.

b) Bei dem Dorfe *Beresowa*. Sieben Werst nördlich von diesem Dorfe zieht sich ein an 30 Fuss tief eingeschnittenes Flussbett mit Krümmungen von N. nach S. Hier zeigte sich unter dem graugelben Steppenboden eine ockergelbe, lockere und sandige Mergelerde, erfüllt von Stücken eines festen, gelben, dünnstiefriken Kalkmergels.

Unter ihr liegt ein harter, röthlichgelber Kalkstein, dem viel sandiger Thon beigemischt ist. Die einzelnen Schichten sind ein Fuss dick und fallen deutlich nach W. Diesen mergelartigen Kalkstein unterteuft ein gelbgrauer, von Kalkspath durchzogener Kalkstein, der in dicke, oft 3 Fuss mächtige Bänke abgetheilt und an einzelnen Stellen von fussgrossen Nestern eines graublauen oder gelbgrauen, lockern Sandes erfüllt ist, der seinerseits gewöhnlich von einer concentrisch schaligen, 1 bis 1½ Zoll dicken Kalkkruste umschlossen war. An andern Stellen enthält der Kalkstein gelblichen, durchsichtigen und *doppelbrechenden Kalkspath* in Massen von einem Cubikfuss.

Das andere Ufer besteht aus rothem Lehm, welcher stellenweise über einer mächtigen, blaugrauen Thonschicht abgelagert war. Der Boden des Flussbettes bestand an einzelnen Stellen aus einem festen, dunkelgraugelben, glimmerlosen Sandstein; Kalksteinbruchstücke, die im Flusse lagen, enthalten Fragmente von *Ammonites biplex Sowerby*, in Braueisenstein verwandelt. (*Jura*) Die Steinbrüche bei *Kamennot* und bei der Stadt *Nikolajewsk* am *Irgis*, liefern schiefrige, gelbliche und bläuliche Thonmergel.

c) Bei dem Dorfe *Bartenowka* an der Quelle des kleinen *Irgis*.

An den Ufern eines ausgetrockneten Frühlingsflusses*) trat unter dem Steppenboden ein zerklüfteter, verwitterter Kalkmergel hervor, der in seinen Klüften oft faust- und kopfgrosse Stücke von rothem *Thoneisenstein*, *gelbem Mergel*, feinem, *weissen Thon* und Bruchstücke von *Hornstein* enthält. Unter ihm folgt ein massiger, poröser Kalkstein, der in den obern Teufen breccienartig wird; noch tiefer ein geschichteter, rothgelber, thoniger Kalkstein, mit 8 bis 10 Zoll dicken Schichten und unter diesem endlich ein grauer, schiefriger Thonmergel.

Bei dem Dorfe *Podowka*, am Flusse gleiches Namens.

d) Zehn Werst NW. von diesem Dorfe bricht ein weisslicher Kalkmergel mit *Productus Cancri* (eine Muschel des russischen Zechsteins oder Permischen Systems, nach Murchison.)

In dem südlichen Theile dieses Kreises erscheinen wieder Spuren einer *Jurabildung*:

a) Bei dem Dorfe *Liwenka*, unweit des Flösschens *Sterch* und 30 Werst östlich von der Wolga, liegen in

*) In den Steppen giebt es unzählige Flüsse, die nur im Frühling fliessen, den Rest des Jahres aber trocken sind.

einem grauen, sandigen Thon fussgrosse, graugelbe Kalkmergelstücke die *Belemniten* und *Ostreen* einschliessen. Aehnliches sieht man am Flösschen *Teplowka*.

b) Bei dem Dorfe *Chotmyschkow* an der Quelle der Sakma liegt unter rothgrauem Lehm ein schiefriger, grauer, sandiger Thonmergel, mit verdrückten Jurapetrefakten. Diese drei Fuss mächtige Schicht ruht auf einem dichten, hellgrauen Kalkstein, der häufig nur ein Conglomerat von Muscheln und Pentacrinithengliedern ist. Viele Terebrateln enthalten die schönsten Quarzkrystalle und viele Ammoniten waren durchscheinend.

Es kommen hier folgende Petrefakten vor:

Ammonites vtrgatus, *Am. Jason*, *Am. Pandert* Eichwald, Säulenstücke von *Pentacrinites scalaris*? Goldf., Bruchstücke von *Belemniten*, *Terebratula Strogonofit d'Orb.*, *Terebr. personata* Buch, *Avicula tenui radiata* Fischer, *Lystanassa*, *Serpula*, *Turbo*.

Anmerkung. Mehrere von den eingesandten Petrefakten sind wegen ihrer Unvollständigkeit nicht genauer zu bestimmen, indessen darf man nach denen, die eine solche Bestimmung zulassen, annehmen dass die Schichten zur Jura-bildung gehören und mit den oben erwähnten zusammenhängen. So ist es denn durch Herrn Nöschels erfolgreiche Bemühungen erwiesen dass der grosse Orenburger Jurastreifen, dessen wir oben erwähnten, weiter nach Nordwest, bis in die Nähe der Wolga heranstreicht. Ich kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin zu bemerken dass die Schichten der Juraperiode im europäischen Russland in den letzten Jahren viel Terrain gewonnen haben. Während wir vor kurzem noch annehmen mussten diese Schichten seyen nur eine seltene und ganz sporadisch auftretende Erscheinung, haben neuere Untersuchungen, und ganz vorzüglich die ausgezeichneten, umfassenden Arbeiten des Grafen Keyserling im Petschoralande gezeigt dass im europäischen Russland Juraschichten in grossen, kontinuierlichen Massen sehr ansehnliche Länderräume bedecken. Wir haben bereits unsere Jurameere so gut wie Kreide und tertiäre Meere.

H.

4. Der Nowousensche Kreis im Gouvernement Saratow.

Dieser Kreis liegt südlich von dem Nikolajewschen und gehört schon ganz der flachen Steppe an. Die ganze Oberfläche, soviel unser Reisender davon in Augenschein nahm, ist mit rothgrauem Lehm bedeckt, der, je weiter nach Süden, desto mehr *tertiäre* Muscheln enthält. Sandablagerungen auf der Oberfläche wurden nur an der Mündung des *Eruslan*, *Karaman* und *Turgun* beobachtet. Festes Gestein erschien nur in kleinen Geschiebeähnlichen Massen von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Cubikfuss Grösse,

im Sande, welcher am Ufer des *Chotsol*, eines Zuflusses des Karaman, unter der Lehmdecke angetroffen wurde. Es war gelblicher und grauer Kalkmergel ohne Versteinerungen.

5) Die Steppe vom Turgun bis zum Manytsch.

Südlich vom Turgun und gegen die beiden Usen hin nimmt die Oberfläche der Steppe allmählig ein ruhigeres Ansehn an; die wellenförmige Gestalt, so bezeichnend für die Orenburgischen und Saratowschen Steppen, ist hier schon so zurückgedrängt, dass dem Reisenden nur nach langen Zwischenräumen der Gesichtskreis bemerkbar erweitert oder verengert wird. Der allgemeine Lehm Boden wird mit der Annäherung an den Eltonsee immer sandiger, bis endlich 40 Werst südlich von diesem See eine grossartige Sandablagerung auftritt, die man, besonders an ihrem nördlichen Ende *Ryn Pesky* zu nennen pflegt. Sie zieht sich von NW. nach SO. 180 bis 190 Werst weit, fast bis zum Ufersande des Kaspischen Meeres hin, bildet aber keine zusammenhängende Masse, sondern besteht aus nackten Hügelreihen lockern Sandes, die meist von SW. nach NO. streichen, oder aus nackten Sandflächen, die mit ihrer gewellten Oberfläche, inselartig auf dem bewachsenen Lehm Boden auftauchen.

Im Norden, in der Nachbarschaft der sogenannten *Chanskaja Stawka**) drängen sich die Sandhügelreihen näher zusammen; einzelne Hügel erreichen eine Höhe von 60 bis 80 Fuss. Im Süden und Südwesten ist diese Gruppe von einem breiten Sandstreifen bogenförmig begrenzt, den die Kirgisen *Düsoe* nennen.

Gegen das südliche Ende dieser Ablagerung werden die Sandhügel immer niedriger und gehn endlich in jene wellenförmig abgelagerten Flugsandinseln über, welche überall in dem südlichen Theile der Steppe in mehr oder weniger grossen Zwischenräumen angetroffen werden. Eine ähnliche Sandablagerung findet sich auch in der Astrachanschen Steppe, südlich von der Wolga.

Wenn gleich nun stellweise die Wurzeln kleiner Gesträuche die lockere Sandmasse zusammenhalten, so dass der Wind die Gestalt der Oberfläche nicht plötzlich verändern kann, so ist er doch wenigstens im Stande ihn wellenartig allmählig fortzubewegen, und wie Schnee an geeigneten Orten aufzuthürmen. So verbreitet sich

*) Der Chan der Bukejewschen oder Innern Kirgisenhorde, Dschihangir Bukejew hat sich hier in festen Wohnungen angesiedelt, die er nur im Sommer zu verlassen pflegt.

der Flugsand allmählig weiter in der Richtung der herrschenden Winde.

Im Allgemeinen rückt der Sand auf bemerkbare Weise der Stawka des Chan näher und thürmt sich, Besorgniss erregend, zu ansehnlichen Hügeln an der Ost- und Südseite mancher Häuser auf. Vor zehn Jahren befand sich, nach einer Mittheilung des Chan, der Sand noch einige Werst weit von seiner freundlichen Niederlassung.

Auch in der Astrachanschen Steppe rückt der Sand von Süden her gegen die Wolga und bedroht jetzt schon mehrere Dörfer, die vor Kurzem noch in keiner Gefahr waren.

Aber nicht durch Fortführung allein scheint sich der Sand auszubreiten, sondern auch unabhängig und selbstständig scheinen, so möchte Herr Nöschel glauben, neue Sandflächen sich zu bilden, durch ein allmähliges Schlämmen des salzhaltigen sandiglehmigen Steppenbodens. So erzählten der Schwager des Chans und andere ältere Kirgisen Herrn Nöschel dass bei der Meierei des Chans, *Chorschot* genannt, welche 40 Werst von den beiden Bogdobergen und wohl 160 Werst von den Ryn Peski entfernt ist, sich im Verlaufe von 10 Jahren eine 60000 Quadratschritte grosse Flugsandinsel ganz von selbst gebildet habe. Die Umgegend besteht aus sandigem Lehm*). Die Unterlage des Sandes bildet meist ein salzhaltiger, hellgelber Thon, doch fand Herr Nöschel den Sand auch bisweilen auf Gyps und einer dolomitischen Kalksteinbreccie abgelagert, die aus weissen, eckigen Bruchstücken und einem hellgrauen Cement besteht. So z. B. unweit der Brunnenstelle *Tusch-chuduk*, die unweit des Berges Arsargar liegt.

Mit dem Sande erscheint zwischen dem Eltonsee und dem Manytsch, auf der ganzen Steppenfläche vertheilt, eine ungeheure Anzahl von Tertiärmuscheln, wie:

Mytilus polymorphus, *Cardium subcartinatum*, *Cardium corbuloïdes* Deshayes, *Paludina ochotnoides*.

Mit diesen Körpern zusammen findet man fossile Pferde Zähne und Fischwirbel.

Bisweilen liegen in dem Sande und Thon feste Sandsteinknauer von allen möglichen Gestalten und angefüllt mit Muscheln, unter denen man *Adacna vitrea* Etchw., *Mytilus polymorphus* und kleine *Cardien* erkennt.

In dieser ganzen Sandablagerung, sieht Herr Professor Goebel, (in Dorpat, siehe dessen Reise in diesen Ge-

genden) eine Art von Bergzug, welcher von der Chanskaja Stawka beginnend, sich bis zum Kaspischen Meere und dem Uralstrome, und von ersterem, als schmaler Strich längs der Achtuba bis Zarizyn ausdehnen soll. Eben so giebt er auf seiner Karte durch eine punktirte Linie eine von ihm vermuthete Fortsetzung der *Ryn Peski* nach Norden an, und Herr Professor Kruse, (ebenfalls in Dorpat) will in dieser Sandablagerung die *Rhymmt montes* des Ptolemäus erkennen, weil *ῥύμμα* Reinigungsmittel heisst und Herr Professor Goebel auf seiner Steppenreise viel Laugenkräuter antraf, oder weil Ptolemaeus das Volk der *Erymt* in diese Gegend setzt. (Goebels Reise in d. Steppen d. südl. Russlands 2ter Theil pag. 343.) In dem Sande des Astrachanschen Gouvernements glaubt Professor Kruse die *Ceraunt montes* wiederzufinden, indem er dieselben „auf jeden Fall“ als schwach in die Ebene sich verlaufende Fortsetzungen des Kaukasus ansieht*). Auch meint er dass Ptolemäus unter *Canodipsas regio* die Gegend um die beiden *Usenj* verstanden habe, weil *μαρνα* das Rohr und *δυσία* durstig bezeichnet und zudem Herr Professor Goebel zwischen den Usenj Rohr gefunden hat; jene *Hippiet montes* sollen die *Sarpahügel* seyn, weil der Missionair Zwick, aus Sarepta, im Jahre 1827 auf diesen Höhen Kalmückenpferde weiden sah.

Herr Nöschel kann sich zu diesen Deutungen und Vermuthungen nicht verstehn, weil weder die Ryn Peski noch sonstige Sandanhäufungen der Kirgisensteppe einen *Höhenzug* bilden oder mit dem Alluvialsande der Achtuba und Wolga zusammenhängen; weil ferner die Sandhügel der Astrachanschen Steppe gewiss nichts weniger als Ausläufer der Kaukasischen Hochkette sind, denn es lässt sich mit dieser auch nicht der mindeste geognostische Zusammenhang nachweisen; weil die wandernden, sich verändernden und zum Theil noch heute entstehenden Sanddünen dieser Gegenden zu Ptolemäus Zeiten zum Theil vielleicht noch gar nicht vorhanden, jedenfalls aber anders gestaltet und an andern Orten waren; es ist zu jener Zeit ein Theil der Steppe wohl gar noch vom Meere bedeckt gewesen, und endlich weil zufällig angetroffene Pferdeheerden, Schilfwälder und Kräuter jene Deutungen der Ptolemäischen Namen nicht hinlänglich zu rechtfertigen scheinen.

Die Sandregion der Kirgisensteppe ist fast ringsum von Salzsümpfen, Salz- und Süßwasserseen umgeben, und zugleich im Westen, Südwesten und Süden von Hügeln und stellweise von kleinen zusammenhängenden

*) Man müsste also annehmen, dass der Thon allmählig von den Frühlingswassern und Regen weggeführt und so die schwereren Sandkörner freigegeben werden.

*) Goebel's Reise 2ter Theil pag. 343.

Hügelzügen, die eine Höhe von 100 bis 500 Fuss erreichen*). Es ist diess überhaupt der höchste Theil dieser grossen Niederung. Diese Berge gehören theils einer ältern Gebirgsformation an wie z. B. die beiden *Bogdo*, der *Tschaptschatschi*, die Gypshügel um *Bestjok*, welche zusammen die höchsten Kuppen bilden, theils einer jüngern Thonablagerung, wie die beiden *Bistau*, *Koktumbae*, die beiden *Sastk*, *Minktubae* u. s. w. Diese Hügel sind nur wenig über 100 Fuss hoch.

Der grosse *Bogdo* deckt an seiner steilen und zerrissenen Nordwestseite in absteigender Ordnung folgende Schichtenreihe auf, die ich sowohl aus Herrn Nöschels als des Grafen Keyserling Beobachtungen entnehme**), der den *Bogdo* im Jahre 1841 besuchte.

Die oberste Schicht auf dem Gipfel des Berges besteht aus dichtem, grauen Kalkstein, der in Platten abgetheilt ist und *Gervillien* und *Perna* enthält.

Dann folgt ein sandiger, buntfarbiger Thonmergel mit Zwischenschichten grauen Mergels; unter diesem liegt ein gelblicher und buntgestreifter, grobkörniger, aber nicht sehr fester Sandstein; und das Tiefste bildet ein Thonmergel, aus dem Salzquellen entspringen die in dem benachbarten See Salzniederschläge hervorbringen***). Die Schichten fallen nach SW.

Anmerkung. An den Abhängen und auf dem Gipfel des Berges sammelte Herr Nöschel folgende Petrefakten: *Goniatites Bogdoanus* Buch., *Avicula Dalailamae* (Verneuil und Keyserling) *Mytilus Beaumonti*, Vern. u. Keys. und ein Fragment eines *Saurierknochens*.

Alle am *Bogdo* gefundenen und bisher bestimmten Arten sind neu und diesem Berge ganz eigenthümlich angehörend, das heisst sie sind in keinem andern Theile Russlands wiedergefunden worden. Herr von Buch, von der Ansicht ausgehend, dass sein, vom *Bogdo* herstammender *Ammonites Bogdoanus* zur Abtheilung der *Ceratiten* gehöre, die so bezeichnend für die Formation des Muschelkalks sind, zählte die *Bogdoschichten* dem letztern zu. Später fand Herr Eichwald sich veranlasst den *Bogdokalkstein* dem Silurischen Systeme unterzuordnen. Beide hatten den *Bogdo* nicht besucht.

Die an Ort und Stelle durch den Grafen Keyserling

*) Der Gipfel des grossen *Bogdo* erhebt sich 804 Par. Fuss über dem Schwarzen und etwa 880 Par. Fuss über dem Kaspischen Meere.

**) The geology of Russia in Europe and the Ural mountains by Murchison, Verneuil and count Keyserling Part I. pag. 293.

*** Nach Pallas (Reise 3. Theil pag. 848) kommt in diesen Gegenden auch reines, krystallisiertes Steinsalz unter muschel führendem Lehm vor, nämlich am Berge *Tschaptschatschi*.

gemachten Beobachtungen haben ihn, wie die Herren Murchison und Verneuil bewogen sich der Ansicht des Herrn von Buch wieder zu nähern. In dem schönen, für alle Zukunft lehrreichen Werke, das die genannten Herren unlängst über die Geologie des Europäischen Russlands und des Urals bekannt gemacht haben, lesen wir in Bezug auf den *Bogdo* im ersten Theile pag. 196 folgendes:

„Der geognostische Horizont des *Bogdokalksteins* ist zwar ungewiss, doch haben unsere Untersuchungen die Reihe der Formationen, innerhalb welcher die Bestimmungen schwankten, verringert; es ist nun festgestellt dass er jünger als das Permische System (Zechsteinsperiode mit Vogesensandstein) und älter als Juraschichten ist. Betrachten wir aber die Physiognomie und den dominirenden Charakter der Petrefakten, und bedenken wir dass der Kalkstein, in welchem sie liegen, im Liegenden in salzführende Schichten übergeht, die einen Theil des Permischen Systems ausmachen, so sind wir geneigt uns der Ansicht des Herrn von Buch sehr zu nähern und anzunehmen dass der *Bogdokalkstein* wenn auch kein Aequivalent des Muschelkalks sey, diesem doch im Alter sehr nahe stehe.“

Im zweiten, der Paläontologie ausschliesslich gewidmeten Theile dieses Werkes, pag. 323 sagen der Graf Keyserling und Herr von Verneuil dass sie den Kalkstein des *Bogdo* mit *Avicula Dalailamae*, *Goniatites Bogdoanus* u. s. w. dem *Trias* beizählen.

Vielleicht wird es in jenen Gegenden einem spätern Reisenden gelingen an andern Orten als der *Bogdoberg*, die unmittelbare Auflagerung jüngerer Sekundärschichten, z. B. jurassischer, auf Kalksteinen mit *Gon. Bogdoanus* aufzufinden. Das Forschen nach solchen Stellen würde für einen Geognosten, der jene Steppen bereist, eine Hauptaufgabe werden.

H.

Am nördlichen Ufer des *Bogdosee's*, befindet sich nicht weit von einem süssen See, dessen Boden trichterförmig ist, eine Höhle, in die man nur gebückt hineinsteigen kann. Der schlüpfrige Boden derselben senkt sich gleich beim Eingange, und im Hintergrunde und in der Tiefe befindet sich eine reiche, etwas eisenhaltige Wassersammlung. Am Fusse des *Bogdo* bricht eine gute, ebenfalls eisenhaltige Quelle hervor, die gegen 3 Fuss über Tage steigt.

Die interessanten Gypshügel bei *Arsargar* oder *Bestjok* bilden trockene und unterminirte Höhen. Es giebt hier manche zugängliche Höhlen, von denen eine, wohl 40 Fuss lang und breit und 20 hoch, zur Sommerzeit von einem kirgisischen *Mullah* bewohnt und dann zu einer

Art von Moschee umgewandelt wird. Der Gyps fällt hier nach O. und hat oft eine grüne Farbe. Das Wasser der Brunnen, die in diesem Gypse abgeteufelt sind, enthält viel Bittersalz.

Die Gegend um die beiden *Bistau* gehört zu den merkwürdigsten der Steppe. In einem Thale zwischen diesen beiden Lehmbergen befinden sich nämlich zwei Quellen, *Assetubae* und *Aissisor* genannt, welche von den Kirgisen als Heilquellen benutzt und daher verehrt werden. Man schreibt ihnen besonders die Eigenschaft zu Wahnsinn zu heilen. Die Kur besteht in Folgendem:

Nachdem der Patient zu Hause gebadet und mit reiner Wäsche versehen worden, begibt er sich zur Quelle und verbringt dort einige Zeit mit Fasten, Beten, Waschen und Schlafen. Das Schlafen an diesen Quellen ist aber die Hauptsache, denn es soll, besonders durch wohlthätige Träume auf das Gemüth einwirken. Daher werden denn auch diese Quellen sehr gern von Bekümmerten, Trostbedürftigen besucht.

Die Genesenen bringen Dankopfer dar, die gewöhnlich in dünnen Stäben bestehn, die man bei der Quelle in die Erde steckt und mit bunten Fähnchen verziert. Gesunden, so glaubt das Volk, ist der Genuss dieses Wassers schädlich und die Berührung der alten Lappen an den Opferstäben durch einen Gesunden, theilt diesem die Krankheit mit, von der der Opferbringende geheilt wurde.

Das Wasser, welches bei einer Lufttemperatur von -3° C. noch $+2^{\circ}$ C. hatte, schien nicht aus bedeutender Tiefe zu kommen und füllte die durch Kunst erzeugte Vertiefung bis zu einer Höhe von 4 Fuss. Es hatte bittersalzigen Geschmack und roch bemerkbar nach Schwefelwasserstoff. Bald bemerkte Herr Nöschel auch dass unter einer zwei Fuss dicken Schicht eines grauen, ziemlich festen Sandsteines mit vielen kleinen schwarzen Punkten, der unter dem bräunlichen Steppenthone liegt, grosse Luftblasen rasch hintereinander und mit bemerkbarem Geräusche durch das Wasser aufstiegen. Das in einer Flasche aufgefangene Gas explodirte beim Anzündenden; und als man Feuer unmittelbar an das aufsteigende Gas brachte, schlug es lebhaft zu einer $1\frac{1}{2}$ Fuss hohen und wohl eben so breiten, rothgelben Flamme auf, die den kirgisischen Begleitern unsers Reisenden einen Ruf des Staunens abnöthigte. Ein blankes Metallstück dem Gase hingehalten, veränderte seine Farbe.

Der graue Sandstein ist quarzig, sehr fest, besteht aus sehr kleinen, völlig abgerundeten Körnern weissen Quarzes, zwischen denen häufig eben so kleine schwarze Körner Lydischen Steines liegen. Er enthält Schalen von

Paludina, *Mytilus polymorphus*, kleinen *Cardien*, vielleicht *C. edule* und Fragmente anderer, in blauen Chalcodon verwandelter Bivalven. Es ist also ein sehr junger, tertiärer Sandstein und identisch mit dem weiter oben beschriebenen.

Der ganze übrige Theil der Steppe bis zum Manytsch ist mit gelbgrauem Lehm bedeckt und zeichnet sich, besonders südlich von der Wolga und dort wo der Lehm sandiger wird, durch eine grosse Menge 3 bis 10 Fuss hoher Grabhügel aus, die gewöhnlich von Nagethieren untergraben sind. —

Bohrversuch in Astrachan.

Bei diesem artesischen Bohrversuche wurden in absteigender Ordnung folgende Schichten durchsunken:

Rothgrauer Thon mit Sand	20 Fuss mächtig
Sand	18 " "
Blauer Thon	8 " "
Dunkelgrüner Thon	40 " "
Blauer Thon mit tertiären Muscheln	23 " "
Sand mit tertiären Muscheln	18 " "
Fester blaugrüner Thon	66 " "
Schlammiger, blauer, sehr sandiger Thon	25 " "
Sand mit Muscheln	10 " "
Schlammiger, blaugrüner, sandiger Thon	140 " "
Feiner, grauer Sand, wasserführend	368 " "

Das Wasser, 30 Fuss über dem Kaspischen Meere stehend, enthält Bittersalz, Kochsalz und Eisen, hat eine Temperatur von 16° C*) und ist ganz trübe.

Das merkwürdigste Resultat bei diesem Bohrversuche ist die Aufschliessung eines Gases, welches sich in so reichlicher Menge aus dem Wasser entwickelt, dass die Oberfläche desselben stets einen Zoll hoch mit Schaum bedeckt ist. Dieses Gas ist geruch- und farblos; mit atmosphärischer Luft gemengt bildet es Knallgas. Es entweicht gegenwärtig durch eine Röhre von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser mit solcher Kraft dass beim Anzünden eine 8 Zoll hohe

*) Die Temperatur der Luft betrug während der Beobachtung 22° C. Nach Humboldt (Asie centr. T. III. pag. 402 Tabelle) ist die mittlere Temperatur der Luft in Astrachan $40,1^{\circ}$ C. — nach Kupffer $40,8$.

Flamme entsteht. Die Farbe der Flamme ist blau und die Leuchtkraft bedeutend. Selbst bei ganz freier Flamme konnte man in 24 Stunden 25 Eimer Wasser von 12° C. auf fast 40° C. erwärmen.

Bohrversuch in Sarepta.

Hier wurden folgende Schichten durchsunken:

Gelber, sandiger Thon	15 Fuss
Sand	4
Sand mit Thon	39
Röthlicher Thon	7
Graugrüner Thon mit Spuren von Gyps u. Kalk	6
Feiner, grünlicher, thoniger Sand mit Schwefelkies und Kieselknuern	30
Gelbgrauer, sandiger Thon mit Sand	27
Feste, hellgelbe Mergelschicht	0,5
Grünlicher, sandiger Thon	6
Grüne, feste Sandsteinschicht	1,5
Grober, grauer Quarzsand	22
Dunkelgrauer, sandiger Thon	20
Grauer Sandstein	1,5
Feiner Sand mit Bruchstücken von Gesteinen	12
Dunkelgrüner, sandiger Thon, der nach der Tiefe reiner und von beinahe grasgrüner Farbe wird	135
Grauer Tribsand mit Wasser	

326,5 F.

Das Wasser dieses Bohrlochs steigt 85 Fuss über das Niveau des Kaspischen Meeres, ist eisenhaltig und hatte eine Temperatur von 9° C. Die Temperatur der atmosphärischen Luft betrug, während man die Temperatur des Brunnenwassers beobachtete — 10° Cels.

Bemerkungen zu den von Herrn Nöschel eingesandten Versteinerungen und Felsarten.

Avicula Fischeriana d'Orbigny (Murchison, Verneuil und Graf Keyserling: The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains Vol. II Geol. de la Russie d'Europe etc. pag. 472 Pl. 41 fig. 8—10). Bekanntlich wurde diese Muschel früher zu *Inoceramus* gerechnet (*I. concentricus*) allein Herr von Buch und d'Orbigny haben gezeigt dass sie zu dem Genus *Avicula* gehört weil sie mit einem Ohre versehen ist und ihr die Grübchen des *Inoceramus* im Schlosse fehlen. Herr Nöschel fand sie an der Wolga, oberhalb Chwalynsk und im Busuluki-

schen Kreise des Orenburger Gouvernements. Sie ist auch bei Choroschowa, unweit Moskau, bei Wosskresensk, in der Nähe von Simbirsk und bei Orenburg vorgekommen.

Avicula semiradiata Fischer Taf. I fig. 2. Schief elliptisch; linke Schale hoch gewölbt. Der vordere Flügel rechtwinklig, der hintere mehr ausgeschnitten und daher in eine kleine Spitze verlaufend; 14 bis 17 hohe, schmale Rippen, zwischen denen man bisweilen eine flachere bemerkt. Die Rippen fehlen auf dem hintern Flügel. In Sandstein eingewachsen.

Diese *Avicula* erinnert an *Avicula Münsteri* Bronn (Goldf. Petref. Taf. 118 fig. 2) die im eisenflüssigen *Oolith* bei Baireuth und Thurnau, so wie am Wartberge bei Geisingen vorkommt.

Von Chotmyschkow im Nikolajewschen Kreise des Saratowschen Gouv. Sie kommt auch bei Choroschowa in der Nähe von Moskau vor, wo Fischer von Waldheim sie beschrieben hat. (Geol. de la Russie vol. 2 pag. 474).

Exogyra spiralis Goldfuss. Taf. 1. fig. 3. (Petref. Germaniae. Div. 4 pag. 33 Tab. 86 fig. 4.) Von der Grösse einer Haselnuss. Die untere Schale tief, stark gewölbt, mit dem grösseren Theile der linken Seite aufgewachsen; auf der sehr erhabenen rechten Seite mit feinen Anwachsstreifen. Die obere Schale ist an der linken Seite flach, an der rechten kielartig stumpf gewölbt; der flache Wirbel rollt sich fast bis auf die halbe Höhe der Schale spiralförmig ein und ist sehr zierlich gestreift durch Wachsthumblätter, die mit sehr vorspringenden Rändern der Spiralwindung folgen. Am Rande der rechten Seite sind diese Blätter am deutlichsten.

Aus dem Busulukischen Kreise des Orenburger Gouv. Die von Goldfuss erwähnte *E. spiralis* findet sich im Kimmeridgethone am Harz und zu Osterkappeln in Westphalen.

Einen Steinkern von *Exogyra* aus derselben Gegend Taf. 1. fig. 4. wäre ich geneigt, wenn er nicht zu *E. spiralis* gehört, der Art *reniformis* beizuzählen (Goldf. Petref. Germaniae Tab. 86 fig. 6). Der Steinkern ist länglich, halb so breit als hoch; die untere Schale scheint mit einer weit grösseren Fläche festgesessen zu haben als *E. spiralis*, und steigt an der rechten Seite senkrecht auf, aber weniger hoch. Bei beiden Schalen ist die rechte Seite nierförmig gebogen, die linke aber verläuft mehr gerade. D'Orbigny beschreibt ein grosses Exemplar dieser Art, das Graf Keyserling bei Saragula bei Orenburg fand (c. l. pag. 479 Tab. 42 fig. 9, 10).

Terebratula Strogonoffi d'Orb. Taf. 1 fig. 5, 6 u. 7. (Geol. de la Russie d'Europe Vol. 2 pag. 483 Tab. 42 fig. 31 und 32). Die Muschel ist eiförmig, länger als breit; die Dicke beträgt ungefähr die Hälfte der Breite. Schnabel stark eingebogen. Schale glatt mit vielen Anwachsstreifen. Eine kleine Area ist zu bemerken. Jüngere Individuen (fig. 6 und 7) sind rundlich, nicht oval

Aus den Juraschichten des Busulukischen Kreises im Orenburger Gouv. *T. Strogonoffi* war bisher vorzüglich in den Juraschichten des nördlichen Ural gefunden worden und für diese eine Leitmuschel.

Serpula flaccida Goldf. Taf. 1 fig. 8. (Goldf. Petref. Tab. 69 fig. 7). Schlaffe, glatte Röhre, unregelmässig hin und hergebogen und vielfach verschlungen. Kommt nach Goldfuss im untern, eischüssigen Oolith vor bei Rabenstein, Basel und im Elsass. Aus den Juraschichten im Busulukischen Kreise des Orenburger Gouv.

Serpula socialis Goldf. Taf. 1 fig. 9. (Goldf. Petr. Tab. 69 fig. 12) Diese *Serpula*, deren dünne Röhren zu fingerdicken Büscheln verwachsen sind, soll nach Goldfuss im untern Oolith Bayerns und im Grünsande bei Regensburg vorkommen, aber auch im Uebergangskalk der Eifel (?). Aus dem Busuluk. Kreise.

Belemnites Wolgensts d'Orb. (Geol. d. l. Russie d'Europe vol. 2 pag. 419 Taf. 28.) Ein unvollständiges Exemplar. Indessen, glaube ich, können folgende Kennzeichen die Bestimmung rechtfertigen. Die Scheide ist fast cylindrisch, sehr allmähig sich verjüngend bis kurz vor die Spitze. Länge $5\frac{3}{4}$ Zoll engl. obgleich die Alveole und ein Theil der Spitze fehlen. Drei Vierteltheile des Querschnitts fast kreisrund, nur auf der Bauchseite etwas flach gedrückt. Auf dieser befindet sich eine breite Rinne, die sich von der Basis bis an den Scheitel scheint erstreckt zu haben. Ihre grösste Breite und Tiefe erreicht sie in der hintern Hälfte und drängt sich gegen die Spitze schnell zusammen in zwei schmale Rinnen verlaufend, die in der Spitze selbst scheinen begonnen zu haben.

D'Orbigny (c. l. pag. 420) macht auf die grosse Aehnlichkeit dieser Art mit Fischers *Bel. absolutus* aufmerksam und wäre geneigt die geringen Unterschiede von der Geschlechtsverschiedenheit abzuleiten, wenn beide Arten an demselben Orte vorkämen. Allein er kennt sie nur von ganz verschiedenen Orten, nämlich *B. absolutus* von Moskau und *B. Wolgensts* von der Wolga unterhalb Kostroma.

Fundort. Aus dem Busulukischen Kreise des Orenburger Gouvernements.

Goniattes Bogdoanus v. Buch. Fig. 10. Es ist dieses wohl derselbe merkwürdige Körper, dessen Pallas schon erwähnte (Reise, Theil 3 pag. 668) in seiner Beschreibung des Bogdoberges, wo er sagt dass von den Versteinerungen des Berges nur Weniges recht kenntlich und ihm nur ein einziges wohl erhaltenes Ammonshorn darunter zu Gesichte gekommen sey. Die Sammlungen unserer Akademie besaßen bisher kein Exemplar davon. Herr von Buch beschrieb zuerst den Ammonites Bogdoanus nach einem Exemplare der Königlichen Sammlung zu Berlin (Explicat. de 3 planches d'Ammonites Pl. 2 fig. 2) und sagte (Beitr. zur Bestim. d. Gebirgsformat. in Russland pag. 98) der Ammon. Bogdoanus zeige Loben an den Rändern seiner Kammern, welche nur der Familie der *Ceratiten*, daher dem Muschelkalk zukommen können.

Später wurde der Bogdokalkstein durch Herrn Eichwald der Silurischen Periode und der Bogdoammonit den Clymenien zugesellt, weil seine Loben und Sättel ungezähnt sind und Herr Eichwald vermuthete der Siphon sey ventral (Bullet. de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Petersbourg Tome 9 pag. 333). Allein im Jahre 1841 besuchte der Graf Keyserling den Bogdo und zeigte gemeinschaftlich mit Herrn von Verneuil dass der Bogdoammonit wegen seiner ganz ungezähnten Kammerwände und seines dorsalen Siphon, der deutlich zu erkennen war, weder den Ceratiten noch Clymenien, sondern den Goniatiten angehöre (Geol. d. l. R. d'Europe Vol. 2 pag. 366). Sie sagten zugleich dass der *A. Bogdoanus*, ungeachtet seiner einfachen Kammerwände eine so grosse Aehnlichkeit mit den Ceratiten des Muschelkalks, insbesondere mit *C. bipartitus* habe, dass man ihn in Russland als den Repräsentanten der Goniatiten dieser Abtheilung betrachten kann. Sowohl der paläontologische Charakter als die Lagerungsverhältnisse des den *G. Bogdoanus* umschliessenden Kalksteins bestimmten die Herrn Murchison, Verneuil und Keyserling der Ansicht des Herrn von Buch definitiv beizutreten und ihn für Muschelkalk zu erklären.

Die vom Grafen Keyserling mitgebrachten Exemplare sind Steinkerne; von Herrn Nöschel aber erhielt ich ein vollständigeres Exemplar, das noch zum Theil mit der Schale versehen ist und ich halte es daher nicht für überflüssig es abzubilden und zu beschreiben, so weit diess nöthig ist, verweise aber übrigens auf das genannte Werk.

Goniattes Bogdoanus stellt eine flachgedrückte Scheibe dar, mit sehr scharfem, kielartigen Rücken. Die Seiten steigen vom scharfen Nabelrande divergirend auf ohne sich zu wölben; erreichen auf der halben Höhe den

grössten Abstand von einander und laufen dann schnell, ebenfalls ohne Wölbung im scharfen Rücken zusammen. An unserm Exemplare kann man auf dem letzten Umgange bis 33 Kammern zählen; die Umgänge fast zu $\frac{1}{2}$, umschliessend; das umschlossene Drittheil ist glatt, der übrige Theil aber mit 35 bis 37 stumpfen etwas nach vorne geneigten Radien besetzt, die anfangs flach und undeutlich sind, aber bald in der Richtung vom Nabel zum Rücken an Höhe zunehmen und in einem Knoten endigen. Der sehr dünne Siphon liegt in der Schärfe des Rückens. An einem andern, weniger vollständigen Exemplare hat die Schale an einigen Stellen noch ihren Perlmutterglanz behalten.

Grauer Sandstein vom Arsurgar mit Mytilus polymorphus, Paludina und Cardien. Dieser und der weiter oben erwähnte Sand und Sandstein am Eltonsee gehören zu den jüngern Tertiärgesteinen des südlichen Russlands. Sie bilden den alten, nunmehr trocken gelegten Boden des Schwarzen und Kaspischen Meeres, an deren Ufern noch heute ganz ähnliche Niederschläge sich bilden und sind ohne Zweifel identisch mit ähnlichen Sandsteinen und Thonen, die man am Fusse des Ustürt und am Westufer des Kaspischen Meeres findet, wo sie auch *Mytilus polymorphus*, *Cardien*, zusammen mit *Limnaea* und *Paludina* enthalten.

Schlussbemerkung. Aus Obigem geht hervor dass Herr Nöschel auf dem von ihm bereisten Länderraume in aufsteigender Ordnung folgende Gebirgsformationen beobachtete.

Bergkalk. An dem rechten Ufer der Wolga zwischen *Samara* und *Chwalynsk*. Gerölle mit Versteinerungen des Bergkalks wurden noch in der Gegend von *Zartzyn* und *Sarepta* angetroffen.

Zechstein oder Permische System des H. Murchison, an verschiedenen Orten im Nikolajewschen Kreise des Saratowschen Gouvernements: Bei den Dörfern *Kamennoi Sarmass* am grossen Kuschum, *Beresowa*, *Bartelowka*, *Podowka*.

Muschelkalk. Am Berge *Bogdo* zwischen der Wolga und dem Usen.

Jura. An der Wolga oberhalb *Chwalynsk*, bei *Saratow* und im *Busuluktschen* Kreise des Orenburger Gouvernements in der Nähe folgender Ortschaften: *Gritskina*, unweit des Flösschens *Bobrowka*; *Danilowka*, 20 Werst südlich vom Flösschen *Bobrowka*; *Gerasimowka*, 30 Werst südlich von *Danilowka*; *Samojwolowka* und *Sergjewka* am Tanalik; im südlichen Theile des Niko-

lajewschen Kreises im *Saratowschen* Gouvernement bei den Dörfern *Livenka* und *Chotmyschkow*.

Tertiärgebirge. Auf der ganzen Steppe zwischen den Flüssen *Irgis* und *Manytsch* bis an die Ufer des Kaspischen Meeres.

Wir wissen überdiess durch Andere dass an dem rechten Ufer der Wolga, zwischen *Wolok* und *Kamyschin* und zwischen *Uralsk* und dem obern Laufe des grossen *Usen* Kreide auftritt.



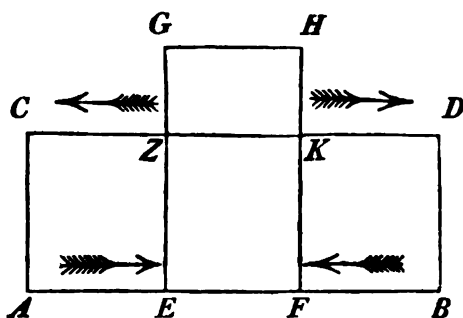
22. UEBER DIE WINDVERHÄLTNISSE AN DEN NORDKÜSTEN DES ALTEN FESTLANDES. VON L. F. KAEMTZ, Professor zu Dorpat.

Wenn man die Verhältnisse betrachtet, welche der Wind in seinem Wechsel und in seiner verschiedenen Stärke an irgend einem Orte zeigt, so scheint es auf den ersten Anblick als ob hier gar keine Regelmässigkeit oder keine tief durchgreifenden Naturgesetze vorhanden wären. Daher dürfen wir uns wohl kaum wundern, dass über die Entstehung der Winde so unhaltbare und zum Theile so wunderliche Hypothesen aufgestellt sind. Untersucht man indessen die Erscheinungen näher, so erkennt man hier grossartige einfache Gesetze, die man freilich in vielen einzelnen Fällen nicht immer im Detail nachweisen kann, weil dem isolirt stehenden Beobachter nicht selten die Kenntniss der Witterungsverhältnisse in entfernten Gegenden fehlt; es zeigt sich zugleich dass den Windrichtungen, so wie den meisten Erscheinungen in der Atmosphäre eine sehr einfache Ursache zum Grunde liegt.

Ich habe über diesen Gegenstand ausführlicher gesprochen in meinem Lehrbuche der Meteorologie (Halle 1831 Band I S. 135); kürzer habe ich darüber gehandelt in meinen Vorlesungen über Meteorologie (Halle 1839 S. 41). Da manchem der Leser vielleicht die französische Uebersetzung: *Cours complet de Météorologie* de L. F. Kämtz, traduit et annoté par Ch. Martins. 8. Paris 1843 (p. 31) oder die *Лекции о Метеорологии Л. Ф. Кемца. Перевелъ М. Спасский. Москва (1841. 2 Bände Bd. I, 66)* leichter zugänglich seyn dürften, so werde ich zugleich auf diese, hinsichts einer weiteren Auseinandersetzung von mehreren im folgenden zu besprechenden Punkten verweisen. Ich glaube mir aber erlauben zu dürfen, hier das allgemeine Princip in der Kürze zu berühren.

Es ist eine bekannte Thatsache dass die Dichtigkeit der Luft desto kleiner wird, je höher wir uns in der Atmosphäre erheben, und dass die Atmosphäre sich bis zu einer Höhe von 10 oder mehr Meilen erstreckt, ohne dass wir ihre Gränze genau anzugeben im Stande sind. Für den zu besprechenden Gegenstand wollen wir uns indessen der Einfachheit halber vorstellen, die Dichtigkeit der Luft nehme nicht ab, so wird die Atmosphäre eine ebene scharf bestimmte Gränze haben, deren Höhe sich nun leicht angeben lässt. Denn nehmen wir den Barometerstand am Ufer des Meeres zu 30 Zoll russisch an und nehmen das specifische Gewicht des Quecksilbers 10467 grösser als das der Luft, so würde unter diesen Voraussetzungen die obere Gränze der Atmosphäre in nahe 26200 Fuss liegen. — Eben so wollen wir den Umstand übersehen, dass die Temperatur nach der Höhe hin kleiner wird; wir wollen uns vielmehr vorstellen, das Thermometer habe bis zur Höhe von 26200 Fuss denselben Stand, als am Boden. Ebenso wollen wir dem Boden auf einer sehr grossen Strecke zunächst dieselbe Wärme geben.

Ist dieses nun der Fall, so hat die Luft in diesem grossen Raume auch allenthalben dieselbe Dichtigkeit und die ganze Atmosphäre befindet sich im Zustande des Gleichgewichtes, Winde finden nicht statt.



Stellen wir uns diese grosse Strecke AB als eine Ebene vor, die etwa im Niveau des Meeres liege, und ist CD die obere Gränze der Atmosphäre, so ist diese ebenfalls horizontal und das Barometer hat allenthalben in AB denselben Stand. Wir wollen uns nun vorstellen, die Gegend über EF werde durch irgend eine Ursache stark erwärmt, während AE und BF dieselbe Temperatur behalten, so wird die Luft über EF ausgedehnt und ihre obere Gränze GH erhebt sich über das allgemeine Niveau CD der Atmosphäre. Aber damit ist auch das Gleichgewicht gestört. Die erhobene Luftmasse GHKZ breitet sich nach den Seiten aus und es entstehen oben Winde in der Richtung der Pfeile, d. h. die Luft fliesst in den oberen Schichten der Atmosphäre von der wär-

meren Gegend nach der kälteren. Zugleich aber ändert sich der Barometerstand in dem Niveau von AB; denn die Luft welche in der Höhe von der wärmeren Gegend EF abfliesst drückt dort nicht mehr auf das Barometer und dieses sinkt, es steigt dagegen über AE und FB, weil dort Luft angekommen ist. Durch diese Aenderung des Druckes aber wird zugleich die Ruhe am Boden gestört, denn da dieser Druck über AE und FB grösser ist als über EF, so werden die Luftmassen am Boden gegen die wärmere Gegend einen stärkeren Druck ausüben, als diese entgegengesetzt, und so bewegt sich die Luft unten in der Richtung der Pfeile von der kälteren Gegend gegen die wärmere.

Allen Veränderungen in der Windrichtung und in dem Stande des Barometers liegt diese Thatsache zum Grunde. Man darf ganz allgemein den Satz aussprechen, dass wenn eine Gegend bedeutend wärmer ist, als die umherliegenden, in ihr das Barometer sinke und dass nach dem Beobachtungsacte im Allgemeinen der Wind aus der Gegend kam, wo gleichzeitig die Temperatur am niedrigsten, der Luftdruck am grössesten ist. Ich habe in den angeführten Schriften eine Reihe von Thatsachen mitgetheilt, welche das Gesagte vollkommen bestätigen; diese Thatsachen bezogen sich meistens auf Erscheinungen welche in der Nähe des Aequators beobachtet waren, indessen auch in höheren Breiten lässt sich dasselbe erkennen. Untersuchungen, welche sich auf die mancherlei Fehler beim Höhenmessen mit dem Barometer bezogen, machten es mir wünschenswerth, die Beobachtungen, welche ich eine Reihe von Jahren in Halle gemacht hatte, mit dem gleichzeitigen Stande der Instrumente an anderen Orten zu vergleichen. So sammelte ich alles was ich in öffentlichen Blättern und wissenschaftlichen Zeitschriften fand und indem ich Halle als Mittelpunkt der Untersuchung ansah, nahm ich für jeden Tag der Jahre 1837 bis 1840 die Temperatur und den Barometerstand für Halle; diese Beobachtungen stellte ich in den einzelnen Monaten dergestalt zusammen, dass ich die Tage an denen die verschiedenen Winde wehten, besonders betrachtete. Hier musste sich nun das anderweitig bekannte Gesetz ergeben, dass der N.-Wind, besonders NO.-Wind weit kälter und mit einem höheren Barometerstande verbunden ist, als der S.- und SW.-Wind. Aber für denselben Tag, wo in Halle z. B. NO.-Wind wehte, nahm ich die Beobachtungen von allen übrigen Orten und indem ich zugleich auf den verschiedenen mittleren Barometerstand an denselben achtete, erkannte ich, dass die Witterungsdisposition, welche Ursache war, dass in Halle NO. wehte, sich im Mittel mehrjähriger

Beobachtungen über den ganzen Raum verbreitete, aus welchem ich Messungen besass, und doch lagen in demselben Reikiavik auf Island, Stockholm, Petersburg, Catharinenburg im Ural, Odessa, Mailand und Paris. In Halle z. B. stand das Barometer bei diesem Winde 2 pariser Linien über dem Mittel, von hier gegen N. nahm diese Differenz zu, in Danzig war der Unterschied etwas über 3 Linien, in Dorpat, Peteraburg und Baltischport etwa 4 Linien, doch war in dieser Gegend der Luftdruck am grössesten. Ging ich von Halle gegen Süden, so wurde der Barometerstand immer kleiner und in Kremsmünster in Oesterreich z. B. war er etwa dem Mittel gleich. Ich habe auf einer Landcharte die Orte verbunden, an welchen die Abweichung vom mittleren Luftdrucke gleich war, und hier ziemlich regelmässige Linien erhalten. Der Mittelpunkt derselben lag für den erwähnten Wind in der Ostsee vielleicht im Finnischen Meerbusen. Aber gleichzeitig nahm von allen Seiten hin gegen diese Gegend die Wärme ab. Und so haben wir dann, wenn in Halle NO. weht in der Ostsee eine Gegend grosser Kälte, von dort weht der Wind gegen Halle. Das Material, welches ich benutzte, war nicht genügend, um die gleichzeitige Windrichtung in anderen Gegenden zu prüfen und nachzuweisen, dass auf einem grossen Theile Europas der Wind an denselben Tagen aus dieser Gegend kam; ich habe nur das Tagebuch geprüft, welches in der Dörpt'schen Zeitung für jene Jahre mitgetheilt wurde, und hier eine Bestätigung des Gesagten gefunden, es wehte nämlich an diesen Tagen in Dorpat durchschnittlich NW.

Allerdings kann man hier den Einwurf machen, dass ja die erwähnte Gegend nordöstlich von Halle liegt und also schon der geographischen Lage nach weit kälter seyn müsse; ich glaube diesen Einwand durch die einfache Bemerkung zurückweisen zu können, dass ich diesen geographischen Einfluss dadurch corrigirt habe, dass ich die Messungen an jedem Orte mit seiner mittleren Temperatur verglich. Und endlich wird diese Bemerkung durch die Verhältnisse bei anderen Winden vollständig widerlegt. Bleiben wir z. B. bei den Wintermonaten stehen, so ist Petersburg weit kälter als Wien. Aber fast an allen Wintertagen, wo in Halle der SO.-Wind wehte, besonders wenn er mit heiterer Witterung verbunden war, stand das Thermometer in Wien niedriger als in Petersburg und nach Halle musste also der Wind aus der kälteren Gegend, d. h. aus SO. kommen. Es sind mir sogar einzelne Fälle vorgekommen, wo bei südlichen Winden selbst Mailand kälter war als Peters-

burg, und man darf die Witterungsnachrichten, welche sich zuweilen in den politischen Zeitungen finden, nur aufmerksam ansehen, um fast in jedem Jahre auf That-sachen dieser Art zu stossen. So zeichnete sich der 2. und 3. Januar N. St. 1846 in Algier durch grosse Kälte und Schnee aus, so dass eine französische Kolonne so sehr dadurch litt, dass ein Berichterstatter das Ganze mit dem Feldzuge nach Russland i. J. 1812 verglich. Aber am 2. Januar, wo in Dorpat S. wehte, stand das Thermometer im allgemeinen über 0, und noch am Morgen des 3. war bei schnell steigendem Barometer die Temperatur — 1° 7 R., sank am Nachmittage bis 5° 0, stieg dann aber wieder, so dass es um 10 Uhr Abends auf — 1° 0 stand.

Dass die oben für NO. angegebene Gegend der grössten Kälte und des grössten Luftdruckes nur für das Mittel sehr vieler Beobachtungen gilt, bedarf wohl keiner weiten Erörterung; es kann in einzelnen Fällen geschehen, dass diese Gegend nördlich von Europa liegt, sie kann aber auch weit näher an Halle liegen. Ein auffallendes Beispiel der letzteren Art ereignete sich im Winter 1836. Bei lebhaftem NO.-Winde war in Halle die Temperatur — 8° R., in Königsberg gegen — 20° R., und entsprechend waren die Angaben an den Zwischenorten, gleichzeitig nahm der Luftdruck von Halle aus sehr schnell zu. Der nächste Punkt hinter Königsberg welchen ich näher verglichen habe, war Petersburg, und hier stürmte es bei milder Witterung und niedrigem Barometerstande aus SW. So also lag die Gegend grösster Kälte in der Nachbarschaft von Königsberg, und von hier wehte NO. nach Halle, SW. nach Petersburg.

Ich habe diese That-sachen so ausführlich hervorgehoben, weil sie zum Theile erst nach Erscheinen der obigen Arbeiten von mir aufgefunden sind, und ich glaube auf dieselben ein um so grösseres Gewicht legen zu dürfen, da sie auf mehreren Hunderttausend Beobachtungen beruhen, deren Zusammenstellung und Vergleichung mich mehrere Jahre fast anhaltend beschäftigt hat. Ich glaube jedoch hinzufügen zu müssen, dass ich nur bei nördlichen und östlichen Winden eine so regelmässige Vertheilung von Luftdruck und Wärme gefunden habe, weniger ist dieses bei westlichen Winden der Fall, offenbar deshalb, weil Halle schon verhältnissmässig zu nahe an den Küsten des atlantischen Meeres liegt, wo natürlich die Beobachtungen aufhören und ich aus ganz Frankreich nur das Pariser Tagebuch benutzen konnte. Ich habe deshalb angefangen das vorhandene Material dergestalt zusammen zu stellen, dass ich das Tagebuch

von Moskau, welches in der Moskauer Zeitung mitgetheilt wird, zu Grund lege^{*)}).

Ausser den allgemeinen Passatwinden finden wir eine grossartige Bestätigung dieses Gesetzes in einer Klasse von Winden, von denen sich Spuren auf dem mittelländischen Meere zeigen, die aber weit grossartiger in Hindostan und auf dem benachbarten Meere auftreten. Diese Winde richten sich nach den Jahreszeiten und die Griechen nannten sie deshalb Etesische Winde, um die Abhängigkeit derselben von der Jahreszeit (*έτος*) anzudeuten, gewöhnlich heissen sie gegenwärtig Moussons nach dem Französischen, oder Monsoons nach dem Englischen Ausdrucke eines Wortes, welches in der Malayischen Sprache Jahreszeit bedeutet, und da wir es in dem Folgenden vorzugsweise mit diesem Phänomene zu thun haben, so will ich es kürzlich beschreiben.

In Hindostan und den benachbarten Meeren weht nämlich etwa im März gar kein Wind constant, schwache veränderliche Winde wechseln mit heftigen Orcanen. Aber bereits an der Südspitze des Landes weht dann der Wind aus SW. mehr oder weniger stark und allmählich dringt dieser SW. bis zu den nördlichen Ge-

genden des Landes, wo er desto später ankommt, je weiter der Punkt nach Norden liegt und in den Sommermonaten der nördlichen Halbkugel weht dort der Wind mit einer grossen Regelmässigkeit aus SW., einer Richtung die hier oder dort durch Höhenzüge etwas abgeändert wird, aber wie sie auch geändert werden möge, doch constant bleibt. Diese Regelmässigkeit verschwindet etwa im September, einige Zeit wechseln Windstillen und Orcane ab, und in den Wintermonaten weht der Wind eben so regelmässig aus einer Richtung die im Allgemeinen NO. ist.

Zwei Thatsachen liegen der Erscheinung zum Grunde, nämlich die Temperaturverschiedenheit zwischen Festland und Meer, und sodann die Drehung der Erde um ihre Axe. Wenn gleich nämlich die mittlere Temperatur des ganzen Jahres auf dem Festlande eben so gross ist als auf dem Meere, so zeigt sich doch in den einzelnen Jahreszeiten eine Verschiedenheit zwischen beiden. Während nämlich die Sonnenstrahlen bis zu bedeutender Tiefe in das durchsichtige Wasser dringen und dieses mehr in seiner ganzen Masse erwärmen, bleibt die Wärme derselben auf dem Festlande vorzugsweise in der obersten Schicht der Erdrinde, und letztere muss daher eine weit höhere Temperatur im Sommer erlangen, als das Meer. Es gesellt sich dazu noch der Umstand, dass, wenn wir dem Wasser oder irgend einem Bestandtheile der Erdrinde eine gewisse Wärmemenge mittheilen, das Thermometer welches wir in das Wasser stellen, durch diese Wärme weit weniger steigt als in dem Weine, welcher dasselbe Gewicht haben möge als das Wasser. So ist also die Temperatur des Meeres im Sommer niedriger als die des Landes. Wenn nun im Winter Festland und Meer kälter werden, so erkaltet auch das Festland weit schneller als das Meer, dieses ist daher wärmer.

Wenden wir nun auf diese Vertheilung der Temperatur das obige allgemeine Gesetz für die Entstehung der Winde an, so ist im Winter das südliche Asien kälter als das Indische Meer, und es wird daher in den unteren Schichten der Atmosphäre ein Nordwind, in den oberen ein Südwind wehen. Im Sommer dagegen ist Asien wärmer als das südlich gelegene Meer, und am Boden muss daher ein Wind aus S. kommen. Daran aber, dass diese beiden Winde nicht N. und S., sondern NO. und SW. sind, ist die Drehung der Erde und die Beweglichkeit der Atmosphäre Schuld. Wenn nämlich auch die Luft derselben einen zur Erde gehörigen Körper bildet, so ist es doch eine Eigenthümlichkeit flüssiger Körper, dass sie nicht sogleich an der Bewegung der

^{*)} Die Arbeit ist allerdings selbst noch für Halle nicht vollendet, wenigstens so weit als es sich um die letzte scharfe Bestimmung der Zahlengrössen und eine Berechnung der Linien handelt, durch welche die Orte verbunden werden, an denen die Abweichung vom mittleren Barometer- oder Thermometerstande dieselbe ist. Ich habe diese Vollendung deshalb unterlassen, weil ich noch immer von Zeit zu Zeit Beobachtungsjournale aus entfernten Gegenden erhalte und ein jedes derselben zur möglichst genauen Berechnung benutzen will. So habe ich aus dem ganzen Gebiete des Russischen Reiches, ausser den von dem Berg-Corps publicirten Beobachtungen, nur noch die des Thermometers in Odessa, so wie die zu Dorpat und Moskau benutzen können, welche letztere in den Zeitungen dieser Orte erschienen sind, und ausserdem hat Herr Kalk zu Biltischport mir gefälligst sein Tagebuch mitgetheilt. Sollte vielleicht einer von den Lesern dieser Zeitschrift in der Periode vom 1. December 1838 N. St. bis zum 31. Decbr. 1841 ein meteorologisches Tagebuch gehalten haben, so würde er mich sehr verpflichten, wenn er die Güte hätte mir dasselbe zur Benutzung mitzutheilen. Auch für spätere Zeiten würde mir diese Mittheilung sehr lieb seyn, da ich die Beobachtungen, welche ich in Dorpat mache, auf eine ähnliche Weise bearbeite, doch noch mehrere Jahre warten muss, ehe ich Resultate daraus ableite. Ich glaube noch hinzufügen zu müssen, dass wenn die Thatsachen im Allgemeinen schon interessant sind, sie noch dann eine grössere Wichtigkeit erlangen, wenn man, wie ich es ebenfalls gethan habe, zugleich auf den Zustand der Witterung Rücksicht nimmt, indem viele dunkle Punkte dadurch Aufklärung erhalten.

festen Körper Theil nehmen, mit denen sie in Verbindung stehen. Man setze z. B. ein mit Wasser gefülltes Gefäss auf einen Kahn, welcher sich in Ruhe befindet, so ist seine Oberfläche horizontal; wird der Kahn in Bewegung gesetzt, so nimmt das Wasser nicht sogleich an dieser Bewegung Theil, es sprüht über den Rand des Gefässes nach der Seite, welche der Kahn verlässt, oder steht an dieser Seite höher, und erst nach einiger Zeit nimmt es wieder die horizontale Oberfläche an, wenn sich der Kahn gleichförmig fortbewegt. Steht letzterer stille oder wird seine Bewegung langsamer, so hebt das Wasser sich auf der Seite des Gefässes nach welcher der Kahn geht. Und dieser einfache Versuch erklärt uns diese Wendung der Windrichtung. Betrachten wir z. B. einen Punkt am Aequator und in etwa 20 Grad Breite, so hat ersterer bei der Axendrehung der Erde eine viel grössere Geschwindigkeit als der letztere. Stellen wir uns also vor, eine Luftmasse sei zuerst am Aequator gewesen und habe die Geschwindigkeit jener Gegend erlangt, hierauf komme sie in 20° N. an, so hat sie eine grössere Geschwindigkeit als diese Gegend, sie eilt also schneller nach Osten als die Punkte der festen Erdoberfläche, d. h. sie hat am Boden eine Richtung aus W, und da sie aus Süden kommt, so vereinigen sich beide Richtungen und geben SW. Aus dem umgekehrten Grunde entsteht aus dem N.-Wind ein NO.

In den Schriften über Physik wurden lange Zeit diese Winde nur als eine Eigenthümlichkeit von Hindostan und den benachbarten Meeren angeführt, ich wies indessen nach, dass sie sich auch in andern Gegenden zeigten, die eine ähnliche Lage gegen benachbarte Meere haben, doch gehörten diese Gegenden immer zu der wärmeren Zone der Erde, wie z. B. die Wüste des nördlichen Africa's und das Mittelländische Meer, welche durch ihre gegenseitige Lage das eigenthümliche Klima des südlichen Europa bedingen. Im hohen Grade indessen war ich überrascht als ich erkannte, dass sich ein ähnliches, wenn auch weniger regelmässiges Verhältniss im hohen Norden zeige. So weit die bisherigen Erfahrungen reichen, müssen wir an der ganzen Nordküste von Russland Moussons annehmen.

Da wo die Winde unregelmässig wehen muss ihre vorherrschende Richtung auf eine etwas andere Weise bestimmt werden, als da wo sie mit geringen Schwankungen fast aus derselben Richtung kommen. Wir können die über uns befindliche Atmosphäre als eine Masse ansehen, welche die Winde von der Stelle zu bewegen suchen, und letztere als die wirksamen Kräfte. Nehmen

wir nun z. B. die Dauer eines Monates, und sind täglich etwa dreimal Richtung und Stärke des Windes aufgezeichnet, so dass wir 90 einzelne Angaben haben, so stellen wir uns nach einem von Lambert empfohlenen Verfahren vor, dass diese Winde in demselben Augenblicke geweht hätten. Gesetzt es wären unter diesen Richtungen 20 aus N. und 15 aus S. gekommen, und beide hätten einerlei Stärke gehabt, so wäre das Resultat dasselbe, als wenn nur 5 Winde aus N. gekommen wären. Auf dieselbe Weise können wir, wofern 8 Windrichtungen beobachtet werden, alle Winde zu einem einzigen Resultate vereinigen. Es müsste hiebei allerdings auf die verschiedene Stärke der Winde Rücksicht genommen werden; da diese jedoch selten beobachtet ist, so begnügt man sich nur die Zahl zu nehmen, wie oft jeder Wind geweht hat. Zählen wir nun die Winde von N. nach NO. u. s. w., und bezeichnen mit diesen Namen zugleich die Zahl wie oft jeder Wind geweht hat, bezeichnen wir ferner mit φ den Winkel welchen die mittlere Windrichtung mit dem Meridiane macht, so giebt eine Verfolgung der obigen Betrachtung den folgenden mathematischen Ausdruck *):

$$\text{tang. } \varphi = \frac{O - W + (NO + SO - SW - NW) \sin. 45^\circ}{N - S + (NO + NW - SO - SW) \sin. 45^\circ}$$

Durch weitere Verfolgung dieser Betrachtung können wir auch sehr leicht einen Ausdruck für die Stärke des Windes finden; gesetzt nun die Zahl aller Winde wäre 1000 und man fände für die Stärke die Zahl 236, so heisst dieses so viel, alle tausend Winde haben auf die Bewegung der Atmosphäre dieselbe Wirkung gehabt, als wenn 236 aus der Richtung geweht hätten, die oben durch den Winkel φ angegeben wird.

Um nun meine obige Behauptung über die Windverhältnisse an den Küsten des Eismeereres zu rechtfertigen, habe ich vorzugsweise die Beobachtungen benutzt, welche Herr Silvestrov vom Junius 1813 bis zum December 1831 zu Archangel gemacht, und welche Herr Akademiker Kupffer in den *Mémoires de l'Académie de Pétersbourg*, VI Série T. III bekannt gemacht hat. Bezeichnen wir die Uebersicht aller Winde, welche in jedem Monate geweht haben mit 1000, so ergiebt sich folgende Tafel:

*) Lehrbuch der Meteorologie, Band I. S. 163.

	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.
Januar . . .	53	44	107	192	114	240	202	49
Februar. . .	58	48	109	201	139	192	199	55
März . . .	85	40	87	160	166	174	169	120
April . . .	146	82	146	139	86	105	134	162
Mai . . .	214	108	152	121	61	59	92	193
Junius . . .	217	148	138	129	56	44	67	201
Julius . . .	195	117	159	181	60	70	66	144
August . . .	135	99	128	118	87	105	213	117
September .	178	75	114	116	109	161	141	105
October . . .	115	66	100	119	136	185	198	81
November .	59	39	104	164	144	237	212	42
December .	68	55	106	161	121	206	239	44
Winter . . .	60	49	107	185	125	213	213	49
Frühling . .	148	77	128	140	104	113	132	158
Sommer . .	182	121	142	143	68	76	115	154
Herbst . . .	117	60	106	133	130	194	184	76
Jahr . . .	127	77	121	150	107	149	161	109

Ich habe die von Herrn Kupffer in dem Tableau VII (p. 19) mitgetheilten Grössen genommen, indem ich die Windstillen nicht berücksichtigte. Herr Kupffer giebt daselbst als mittlere Windrichtung des ganzen Jahres S 47° 42' W, d. h. einen Wind an, welcher zwischen S. und W. liegend aus einer Richtung kommt, welche 47° 42' von S. absteht. Dieses ist dieselbe Richtung, welche ungefähr mit der in der ganzen nördlichen gemässigten Zone übereinstimmt, so dass wir daraus sehen, dass dieselben grossartigen Verhältnisse, welche die Windrichtung in der gemässigten Zone bestimmen, sich noch bis Archangel erstrecken.

Aber betrachten wir die obige Tafel genauer, so zeigt sich eine merkwürdige Abhängigkeit fast aller Winde von der Jahreszeit. Der Nordwind, welcher im Januar nur 53 Mal weht, nimmt an Häufigkeit fast regelmässig bis zum Sommer zu, so dass er im Junius 4 Mal so oft weht als im Januar, und ähnliches zeigen uns NO. und NW. Ganz anders dagegen verhält es sich mit dem Südwinde, dieser weht im Sommer weit seltener als im Winter und noch auffallender tritt dieses bei SW. und W. hervor, weniger deutlich ist die Abhängigkeit bei SO. Ich habe, um das Gesagte noch deutlicher in die Augen fallen zu lassen, die Werthe für die einzelnen Jahreszeiten hinzugefügt, und man vergleiche in dieser Hinsicht nur Sommer und Winter. Die Zeit, während welcher die Beobachtungen gemacht wurden, ist hinreichend gross, dass wir wohl annehmen dürfen, dass die Zahl der Winde sich in einem ähnlichen Verhältnisse auch in einer längeren Reihe von Jahren zeigen werde,

um so mehr da fast jedes einzelne Jahr einen ähnlichen Gang zeigt*).

Leiten wir aus den Zahlen die mittlere Windrichtung her, so erhalten wir folgende Grössen

Januar	S 31° W
Februar	S 17 W
März	S 43 W
April	N 19 W
Mai	N 10 O .
Junius	N 19 O
Julius	N 38 O
August	N 50 O
September	S 88 W
October	S 48 W
November	S 25 W
December	S 34 W

So kommt also in den Wintermonaten der Wind aus einer Richtung welche zwischen SW. und SSW. liegt, aber bereits im April ist die Richtung etwa NNW. und nun ist sie den grössten Theil der warmen Jahreszeit nördlich und östlich. Stellen wir die mittlere Windrichtung des Sommers und Winters einander gegenüber, so finden wir

Winter S 24° W
Sommer N 18° O

also die vorherrschende Windrichtung ist während des Sommers gerade der des Winters entgegengesetzt.

Man kann die Windverhältnisse bekanntlich noch auf eine andere Weise untersuchen, wie dieses namentlich der Däne Schouw bei seinen klimatologischen Arbeiten gethan hat, und da es wünschenswerth ist, dass eine so überraschende Thatsache als die hier mitgetheilte auf möglichst verschiedene Weise erwiesen werde, so will ich auch nach diesem Verfahren die Resultate angeben. Verstehen wir unter nördlichen Winden die Summe der drei Winde NW., N. und NO.; unter östlichen die Winde NO., O. und SO. u. s. w. so können wir auch das Verhältniss der nördlichen Winde zu den südlichen, so wie das der östlichen Winde zu den westlichen betrachten. Auf diese Weise ergibt sich folgende Tafel:

*) Noch ehe Herr Kupffer sich das Verdienst erworben hatte, dieses Tagebuch dem Drucke zu übergeben, hatte ich mehrere Witterungsverhältnisse nach der mir gütig mitgetheilten Handschrift untersucht, und indem ich namentlich den Einfluss der Winde auf das Barometer berechnete, fand ich dieses Gesetz bereits in den beiden ersten Jahrgängen und es wurde in der Folge fast stets bestätigt.

Nördlich zu südlich. Oestlich zu westlich.

Januar	1:3,74	1:1,43
Februar	1:3,31	1:1,25
März	1:1,70	1:1,61
April	1:0,85	1:0,82
Mai	1:0,47	1:0,90
Junius	1:0,40	1:0,75
Julius	1:0,70	1:0,63
August	1:0,88	1:1,26
September	1:1,08	1:1,33
October	1:1,68	1:1,63
November	1:3,89	1:1,60
December	1:2,92	1:1,52

Hier tritt besonders die Aenderung in dem Verhältnisse der nördlichen zu den südlichen Winden hervor, denn während die südlichen im Winter drei bis vier Mal so oft wehen als die nördlichen, wehen sie in der wärmeren Jahreszeit kaum halb so oft; eine ähnliche obgleich nicht so ausgezeichnete Periode zeigen uns die westlichen und östlichen Winde in ihrem gegenseitigen Verhältnisse. So sehen wir also hier eine ähnliche Aenderung als diejenige ist, welche die Winde zu Dumdum bei Calcutta nach den Erfahrungen von Hardwicke zeigen*).

Fragen wir nun nach der Ursache dieser Erscheinungen, so liegt dieselbe in der gegenseitigen Lage des Festlandes und des Eismeereres. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die mittlere jährliche Temperatur des Eismeereres nicht bedeutend kleiner, ja vielleicht sogar etwas grösser sei als die des nördlichen Russland. Die freilich etwas unsichere Temperatur des Nord-Cap auf der Insel Mageröe in Norwegen ist mehrere Grade wärmer als das südlicher gelegene Enontekis in Lappland. Wie es sich aber auch in dieser Hinsicht verhalten möge, so viel ist gewiss, dass der Winter des nördlichen Russlands bedeutend kälter ist als über dem Eismeere, während der Sommer viel wärmer ist. Bleiben wir daher zunächst beim Winter stehen, so wird sich die Luft von dem kälteren Festlande gegen das nördlich gelegene wärmere Meer bewegen, daher das entschiedene Uebergewicht der südlichen Winde in dieser Jahreszeit; indem diese Luftströmung aber gewiss schon südlich von Archangel beginnt, so ward der Wind wegen seiner Bewegung gegen den Pol etwas gegen Osten gelenkt und daher treffen wir auch so viele westliche Winde. Im Sommer dage-

gen kommt ein Luftstrom von dem kalten Eismeere gegen das südliche wärmere Festland, wir treffen daher vorherrschend nördliche Winde, aber wegen der Bewegung gegen den Aequator wird dieser Zug so abgelenkt, dass der Wind oft aus O. kommt. Dass die Verhältnisse in Archangel nicht so rein erscheinen als in Hindostan hat seinen Grund nur darin, dass Archangel zugleich an den grossen Wind- und dadurch bedingten Witterungsverhältnissen der ganzen gemässigten und kalten Zone Theil nimmt; vielleicht würden diese Thatsachen sich noch deutlicher zeigen, wenn Archangel nicht so sehr in der Nähe der Küste läge, wo gewiss die Land- und Seewinde noch einigen Einfluss auf den Stand der Windfahne haben, und sollten einst in einem Abstände von 100 oder mehr Werst von der Küste Aufzeichnungen dieser Art gemacht werden, so dürften diese Gesetze noch weit reiner hervortreten.

Ich glaube mit Bestimmtheit behaupten zu dürfen dass diese Moussons der ganzen Küste des Eismeereres eigenthümlich sind. Betrachten wir z. B. die Grössen, welche Ferd. v. Wrangel für Nishne-Kolymask aniebt*), so finden wir im Januar, Februar und December 1821, im Januar, November und December 1822 vorherrschende Winde aus SO., dagegen im April, Junius, Julius, August und September 1821 und im Junius 1822 grösstentheils nördliche Winde, also ähnlich wie in Archangel, jedoch müsste behufs einer näheren Untersuchung das Tagebuch mehr im Detail abgedruckt seyn, als es jetzt der Fall ist.

Es ist einleuchtend, dass ein solcher Gegensatz der Windrichtung auf eine grosse Zahl anderweitiger Erscheinungen, die mit dem Winde in Verbindung stehen, von grossem Einflusse seyn müssen. Ich hebe hier nur die Abhängigkeit des Barometerstandes von dem Winde hervor. Durch die schönen Untersuchungen von Leopold v. Buch wurde zuerst erwiesen, dass das Barometer nicht bei allen Winden dieselbe Höhe habe. So ist nach mehrjährigen Beobachtungen zu Berlin der mittlere Barometerstand bei den einzelnen Winden in pariser Linien in folgender Tafel enthalten**):

*) Reise längs der Nordküste von Sibirien 8. Berlin 1839, II, 265.

**) Vorlesungen S. 329. Cours complet p. 287. Ленин p. 833.

*) Vorlesungen S. 33. Cours complet. p. 42. Ленин p. 83.

N.	336,32
NO.	6,62
O.	6,36
SO.	4,55
S.	3,06
SW.	3,61
W.	5,13
NW.	5,85

Es steht also bei den kalten nordöstlichen Winden das Barometer um mehrere Linien höher als bei den wärmeren südwestlichen, und Untersuchungen, welche von mir und anderen angestellt sind, haben dasselbe für ganz Europa nachgewiesen. Aber dasjenige, was sich an einem Orte am Barometer offenbart, ist nur der Ausdruck dessen, was in einem grossen Raume vorgeht. Wenn in Berlin z. B. nordöstliche Winde wehen, so hat nach dem früher Gesagten das Barometer nicht bloss hier, sondern auch in London und Petersburg einen ganz andern Stand, als bei südlichen Winden. Gesetzt also im nördlichen Russland herrsche während des Winters eine ungewöhnlich grosse Kälte, so ist ein hoher Barometerstand die Folge davon, und diesem entspricht in Petersburg und tief nach Deutschland, selbst bis England ein nordöstlicher oder östlicher Wind. Archangel nimmt Theil an diesem hohen Luftdrucke und an dem tiefen Thermometerstande, aber der Wind kommt hier aus Süden. Wenn dagegen Russland sich durch ungewöhnliche Wärme auszeichnet, wenn der damit verbundene kleine Luftdruck sich bis Archangel erstreckt, dann weht eine kältere Luft vom Meere. Es war mir bei Bearbeitung des handschriftlichen Tagebuches auffallend, wie namentlich im Winter ungewöhnlich hohe Barometerstände bei südlichen, ungewöhnlich niedrige dagegen bei nördlichen Winden eintreten; aber nicht bloss in einzelnen Fällen geschieht dieses, sondern wir finden dasselbe im Mittel aller Beobachtungen. Ich ziehe es vor, zur Bestätigung des Gesagten, das Tableau III von Herrn Kupffer zu geben, da in demselben die Temperatur des Quecksilbers berücksichtigt ist, was ich bei meiner Bearbeitung nicht gethan hatte, obgleich Herr Kupffer eben so wenig auf dieses als auf das früher erwähnte Verhältniss in Betreff der Windrichtung aufmerksam gemacht hat. Folgende Tafel enthält Herrn Kupffer's Berechnung dieser Grössen für die einzelnen Monate. Die mitgetheilten Zahlen sind halbe russische Linien, und es ist zu allen noch 590 halbe Linien zu addiren.

Monat	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.	Windstill.
Januar	2,09	3,59	5,09	5,25	4,66	3,66	4,00	8,15	7,48
Februar	3,51	2,03	5,91	5,47	7,14	4,46	4,31	6,07	7,81
März	4,69	6,01	4,73	6,27	1,80	3,63	1,25	3,45	7,45
April	6,56	6,44	5,73	6,35	4,44	3,00	4,07	6,02	7,17
Mai	6,60	6,43	6,47	4,11	4,23	3,69	5,28	6,47	7,71
Junius	5,07	5,44	3,90	3,41	3,25	2,71	1,81	4,73	5,87
Julius	3,02	5,07	4,50	3,73	2,20	2,61	3,06	4,20	6,11
August	4,25	4,41	3,35	3,96	1,88	2,63	2,49	2,98	5,30
Septemb.	5,94	5,22	6,20	4,65	5,48	5,43	4,63	4,55	8,22
October	3,46	2,94	4,92	4,34	4,03	4,39	4,64	5,44	6,15
Novemb.	3,12	3,73	3,73	3,67	3,76	4,80	4,01	1,98	5,52
Decemb.	2,56	3,62	4,03	4,68	2,22	1,75	5,32	3,92	5,45
Jahr	4,24	4,58	4,88	4,66	3,76	3,56	3,74	4,83	6,69

Ich habe dieses Element für eine grosse Anzahl von Orten berechnet und ein Theil der gefundenen Resultate ist in den erwähnten Schriften mitgetheilt, andere noch nicht publicirt, aber an so vielen Orten diese Einwirkung der Winde theils von mir, theils von andern untersucht ist, nirgends auf der Erde habe ich so eigenthümliche Verhältnisse gefunden. Denn, wenn sich auch fast allenthalben ein geringer Einfluss der Jahreszeiten erkennen lässt, so tritt dieser doch nur in so fern auf, als die Gegend, aus welcher der Wind mit dem höchsten Barometerstande weht, zu einer Zeit des Jahres näher an N., zu einer andern näher an O. liegt, und dass der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Barometerstande grösser oder kleiner ist. Betrachten wir hier z. B. den Junius, so finden wir den höchsten Barometerstand zwischen N. und NO., jedoch näher an dem letzteren Winde liegend, und nun sinkt das Barometer bis es zwischen SW. und W. den niedrigsten Stand erreicht, also ganz eben so wie es im übrigen Europa der Fall ist. Wie ganz anders dagegen erscheint es im Januar! Bei N. und NO., welche allenthalben mit hohem Barometerstande verbunden sind, steht das Barometer fast am niedrigsten; geht man durch die Windrose, so nimmt der Barometerstand zu und erreicht zwischen O. und SO. ein Maximum, es sinkt nun, erreicht bei SW. ein Maximum und hebt sich schnell gegen NW. zu einem Minimum, das allerdings im Januar auffallend gross ist, aber durch meine Berechnung ebenfalls bestätigt wird.

Um dieses eigenthümliche Verhältniss in ein noch helleres Licht treten zu lassen, gebe ich im folgenden die Mittel für die Jahreszeiten, indem ich December, Januar und Februar als Winter ansehe und so fort rechne; um

aber hier zum Theile die kleinen noch vorhandenen Anomalien zu entfernen, wende ich hier eine Formel an, deren ich mich bei ähnlichen Untersuchungen stets bediene. Bezeichne ich in dem in 360 Theile getheilten Horizontalkreise den Punkt N mit 0, und gebe die Richtung der Winde in Graden dieses Kreises an, so dass also 45° dem Punkte NO, 90° dem Punkte O entspricht u. s. w.; nehme ich nun den Punkt n in der gewöhnlichen Theilung des Horizontes in 8 Theile und bezeichne den ihm entsprechenden Barometerstand mit B_n , so lässt sich B_n durch folgende Gleichung ausdrücken:

$$B_n = B + u_1 \sin(n. 45^\circ + \nu_1) + u_2 \sin(n. 90^\circ + \nu_2)$$

Ich will nun neben den durch die Beobachtungen gegebenen Grössen zugleich die nach dieser Formel berechneten geben und den Unterschied beider hinzufügen.

Winter.

Wind	Beobachtet	Berechnet	Unterschied	Wind	Beobachtet	Berechnet	Unterschied
N.	592,72	593,41	+ 0,69	S.	594,67	594,12	- 0,55
NO.	3,08	2,80	- 0,28	SW.	3,29	3,43	+ 0,14
O.	5,01	4,76	- 0,25	W.	4,54	4,93	+ 0,39
SO.	5,10	5,69	+ 0,59	NW.	6,05	5,31	- 0,74

Indem ich die aus den Beobachtungen hergeleiteten Grössen zur Bestimmung von B , u_1 , u_2 , ν_1 , ν_2 , in der obigen Gleichung zum Grunde lege, finde ich

$$B_n = 594,307 + 0,367 \sin(n. 45^\circ + 256^\circ 12') + 1,311 \sin(n. 90^\circ + 1,311)$$

Was wir bei dem Januar einzeln betrachteten, das tritt noch entschiedener im Mittel des Winters und namentlich in den berechneten Werthen hervor. Es liegt zwischen N. und NO., jedoch näher an dem letzteren Winde, ein entschiedenes Minimum, darauf nimmt der Luftdruck zu und erreicht in der Nähe von SO. ein Maximum; zwischen S. und SW. zeigt sich ein zweites Minimum, welchem zwischen W. und NW. ein zweites Maximum folgt. Wahrlich ein merkwürdiges Verhältniss! Von den beiden Winden, denen im ganzen übrigen Europa der höchste (NO.) und der niedrigste (SW.) Barometerstand entspricht, ist der eine (SW.) zwar ebenfalls mit einem Minimum verbunden, aber dem NO. entspricht, der ganzen nördlichen Halbkugel zuwider, ein Minimum, welches sogar noch niedriger ist, als das bei SW.; während im übrigen Europa der mittlere Barometerstand zwischen O. und SO., so wie zwischen W. und NW. liegt, finden wir an diesen Stellen die Maxima.

Die Ursache dieser Abweichungen lässt sich nur dann

angeben, wenn wir das früher über die Winde Gesagte vor Augen behalten. Gesetzt das nördliche Russland zeichne sich durch hohe Temperatur und niedrigen Barometerstand aus, so weht in einem grossen Theile Europa's S. oder SW., wie er dem Stande von Barometer und Thermometer entspricht. Dann aber ist das Eismeer kälter, indem es nach der Natur des Wassers zwar ebenfalls an dieser localen Erwärmung Theil nimmt, aber nicht in dem hohen Grade als das Festland, und so haben wir in Archangel einen nördlichen Wind mit niedrigem Barometerstande. Wenn dagegen das Innere Russlands sich durch Kälte auszeichnet und einen hohen Barometerstand hat, so nimmt zwar Archangel an diesem Barometerstande Theil, aber es strömt die Luft vom Lande gegen das wärmere Meer, d. h. es weht dort SO. oder S., welche im übrigen Europa aus wärmeren, hier aber aus kälteren Gegenden kommen. Nur dann, wenn heftige weit verbreitete Stürme aus Süden oder Südwesten dem ganzen Europa eine hohe Temperatur mittheilen und ein Uebergewicht über den localen Wind erhalten, wird es möglich, dass auch bei diesen ein Minimum Statt finde, wie wir es bei SW. suchen. Sind endlich die Gegenden in NW. ungewöhnlich kalt, und bringen die daher kommenden Winde zugleich einen hohen Luftdruck mit sich, so überwältigen sie ebenfalls die Localverhältnisse. So schliessen sich also alle Verhältnisse aufs innigste an einander zu einem harmonischen Ganzen und zeigen uns, dass auch in den Erscheinungen der Witterung, ungeachtet aller Anomalien, grossartige und regelmässige Gesetze herrschen.

Betrachten wir die oben für die Monate gegebene Tafel genauer, so dauert dieser hohe Barometerstand bei SO. fort bis zum April, im Mai sinkt er bei diesem Winde, aber bereits im März finden wir bei NO. einen hohen Barometerstand. Die folgende Tafel enthält die barometrische Windrose für den

Frühling

Wind	Beobachtet	Berechnet	Unterschied	Wind	Beobachtet	Berechnet	Unterschied
N.	595,95	596,04	+ 0,09	S.	593,49	593,90	+ 0,41
NO.	6,29	6,13	- 0,16	SW.	3,44	3,09	- 0,35
O.	5,64	5,91	+ 0,27	W.	3,53	3,86	+ 0,33
SO.	5,58	5,20	- 0,38	NW.	5,31	5,90	+ 0,59

Die berechneten Werthe sind hergeleitet aus der Gleichung

$$B_n = 594,904 + 1,520 \sin(n. 45^\circ + 44^\circ 47') + 0,298 \sin(n. 90^\circ + 166^\circ 54')$$

Das Maximum liegt bereits zwischen N. und NO., das Minimum bei SW., wie im übrigen Europa, und eben so ist es im

Sommer

Wind	Beobachtet	Berechnet	Unterschied	Wind	Beobachtet	Berechnet	Unterschied
N.	594,11	594,45	+ 0,34	S.	592,44	592,70	+ 0,26
NO.	4,97	4,65	— 0,32	SW.	2,65	2,38	— 0,27
O.	3,92	4,21	+ 0,29	W.	2,45	2,75	+ 0,30
SO.	3,70	3,43	— 0,27	NW.	3,97	3,64	— 0,33

Die beobachteten Werthe lassen sich ausdrücken durch die Gleichung

$$B_n = 593,526 + 1,139 \sin(n. 45^\circ + 50^\circ 11') + 0,047 \sin(n. 90^\circ + 105^\circ 31')$$

Wenn aber auch die ganze Einwirkung in Betreff ihrer Art mit den in entfernten Gegenden übereinstimmt, so ist doch die Grösse dieser Variationen kleiner als in Deutschland und im Innern Russlands, denn in vielen Fällen, wo Archangel an dem niedrigen Barometerstande Theil nimmt, welcher in Petersburg Statt findet, weht hier nicht S., sondern der vom Eismeere kommende nördliche Wind, und so entspricht den nördlichen Winden ein Barometerstand, welcher niedriger ist, als es ohne Vorherrschen der Moussons der Fall seyn würde.

Gehen wir vom Sommer nach der kälteren Jahreszeit, so sinkt wieder der Barometerstand bei nördlichen Winden und wir finden folgende Verhältnisse für den

Herbst

Wind	Beobachtet	Berechnet	Unterschied	Wind	Beobachtet	Berechnet	Unterschied
N.	594,17	593,91	— 0,26	S.	594,42	594,45	+ 0,03
NO.	3,96	4,35	+ 0,39	SW.	4,87	4,71	— 0,16
O.	4,95	4,59	— 0,36	W.	4,63	4,56	+ 0,13
SO.	4,25	4,43	+ 0,18	NW.	3,99	4,03	+ 0,04

Die berechneten Werthe sind hergeleitet aus der Gleichung

$$B_n = 594,380 + 0,270 \sin(n. 45^\circ + 273^\circ 13') + 0,246 \sin(n. 90^\circ + 306^\circ 5')$$

Das ganze Verhalten während des Herbstes ist nicht bestimmt ausgesprochen, die Depression bei östlichen Winden ist nicht bestimmt hervorgetreten und daher ist das Barometer fast bei allen Winden gleich hoch.

Finden wir also in Archangel einen so verschiedenen Einfluss der Jahreszeit auf dieses Phänomen, so dürfen wir uns nicht wundern, dass die barometrische Windrose im Mittel des Jahres eine so kleine Schwankung zeigt,

wie die obige Tafel beweist, obgleich im Allgemeinen das Maximum bei nördlichen Winden Statt findet.

Zugleich ergibt sich aus dem Gesagten die Thatsache, dass kein Wind — mit Ausnahme des NW. im Januar — im Mittel mit einem so hohen Barometerstand verbunden ist, als die Windstille, weil gewiss sehr häufig dann, wenn dem nördlichen Europa ein hoher Barometerstand entspricht, hier die lokalen südlichen Winde mit nördlichen im Kampfe begriffen, die letzteren mehr oder weniger vollständig aufheben und Windstille erzeugen.

Recht interessante Gesetze bieten sich noch dar, wenn wir auf die Regenverhältnisse von Archangel Rücksicht nehmen und dabei zugleich den Barometerstand berücksichtigen, indem in dieser Hinsicht Archangel eine grössere Uebereinstimmung mit Deutschland, England und Frankreich zeigt, als mit dem übrigen Russland, welches so sehr von den zuerst genannten Gegenden abweicht, weshalb die Regeln z. B. welche für den Zusammenhang zwischen Barometerstand und Witterung im übrigen Europa gelten, in Russland nur mit bedeutenden Modificationen anwendbar sind, doch würde die Verfolgung dieses Gegenstandes hier zu weit führen und ich werde darauf bei einer späteren Gelegenheit zurückkommen.

Ich kann diesen Aufsatz, in welchem ich ein bis dahin nicht gesehnetes Phänomen an den Meeresküsten Russlands beschrieben habe, nicht schliessen, ohne noch über eine vom Herrn v. Wrangel erwähnte Thatsache zu sprechen, welche er als eine Eigenthümlichkeit der Küste Nord-Asiens anführt. Da wo er in seiner lehrreichen und für physikalische Geographie so wichtigen Reise von dem Klima von Nishne-Kolymak spricht, sagt er*): »Eine merkwürdige Naturerscheinung ist der hier unter dem Namen *téplot Wéter*, der warme Wind, bekannte OSO., oder richtiger SO. g. Südwind, welcher zuweilen bei heiterem Himmel plötzlich eintritt und mitten im Winter die Temperatur in kurzer Zeit von -35° bis $+1\frac{1}{2}^\circ$ bringt, so dass die Eisscheiben, die hier die Stelle des Glases in den Fenstern vertreten, aufthauen. In den Thälern von Aniu findet sich der warme Wind häufig, dagegen aber hört westlich vom Vorgebirge Tschukotskoj seine bewundernswürdige Wirkung ganz auf. — Gewöhnlich hält dieser Wind nicht länger als 24 Stunden an.

Es würde voreilig seyn, wollte ich meine Ansicht von einem Phänomene, das ich selbst nicht beobachtet habe

*) Reise längs der Nordküste Sibiriens. Bd. I S. 196 (deutsche Uebers.)

und bei dessen Beschreibung ein sogleich zu erwähnender Umstand fehlt, für unumstösslich ausgehen, aber seit dem Jahre 1834, wo ich in Deutschland zuerst auf eine ähnliche Thatsache aufmerksam wurde, habe ich dieselbe dort, so wie hier in den wenigen Jahren meines Aufenthaltes in jedem Winter mehrmals bemerkt. Gesetzt es sei bei östlichen oder nördlichen Winden mässig kalt, das Barometer stehe hoch und, wie es unter diesen Verhältnissen häufig geschieht, der Himmel bewölkt. Während die Windfahnen häufig noch die angegebene Richtung behalten, sinkt das Barometer anfangs langsam, dann aber sehr schnell. Auf eine bewundernswürdige Weise verschwinden in kurzer Zeit die Wolken, der Himmel und die Sterne erscheinen mit ungemein grossem Glanze, aber dabei ganz den gewöhnlichen Gesetzen für die Bewegung des Barometers zuwider, eine schneidende Kälte. Doch nicht lange dauert dieses fort; die Windfahnen gehen nach Süden, der so heitere Himmel wird bald matt, um Sonne oder Mond erscheinen Höfe und Nebensonnen, nach wenigen Stunden oft ist der Himmel dicht bewölkt, es fallen Regentropfen herunter, die anfänglich noch als gefrorne Eismassen den Boden erreichen, und es tritt meistens mit stürmischen südlichen Winden Thauwetter ein. Wie hoch das Thermometer steige, hängt natürlich von den Witterungsverhältnissen in andern Gegenden ab, oft schneit es nur und das Thermometer bleibt noch unter dem Gefrierpunkte, stets aber ist Abnahme der Kälte mit diesem Gange verbunden. Unter Umständen dieser Art wehen nämlich in den oberen Schichten der Atmosphäre starke südliche aus der Nähe des Aequators kommende Winde; indem diese mit ihrer Wärme auf die oberen Schichten der Atmosphäre wirken, verschwinden in kurzer Zeit alle Wolken und das Barometer sinkt; bei dieser schnellen Aufheiterung des Himmels erkaltet der Erdboden besonders während der Nacht sehr stark. Aber diese Kälte ist nur der Tiefe eigenthümlich, in der Höhe von mehreren tausend Füssen ist es bedeutend wärmer, wie mich meine Erfahrungen auf den Alpen und mehrjährige gleichzeitige Beobachtungen in Halle und auf dem Brocken gelehrt haben. Aber diese Heiterkeit und die damit verbundene Kälte der unteren Regionen dauert nicht lange. Diese südlichen Winde bringen zugleich eine Menge von Dämpfen mit sich, welche in den kälteren nördlichen Regionen zu Wolken niedergeschlagen werden, die als Schnee oder auch als Regen niederfallen, der anfänglich noch bei der Kälte der unteren Luftschichten zu kleinen Eiskugeln gefriert. Endlich dringt dieser heftige Südwind mit seiner Wärme zum Boden und das Thermometer erreicht

einen hohen Stand. Ich glaube noch hinzufügen zu müssen, dass sich diese Erscheinung entschiedener in milden Wintern zeigt, als in kalten.

Ich vermuthe dass etwas Aehnliches an der Küste Sibiriens Statt findet und wäre Herr v. Wrangel nicht durch die Umstände verhindert worden, das Barometer zu beobachten, so würde dieses Aufschluss darüber geben, ob meine Hypothese richtig sei. Winde dieser Art aber werden besonders in Thälern ungemein mächtig und zeichnen sich durch ihre grosse Wärme aus. So ist es mit dem Föhnwinde in der Schweiz, welcher in den von S. nach N. laufenden Thälern auf dem Nordabhange der Alpen oft mit grosser Stärke weht, und hier, während meines Aufenthaltes in den Alpen, grosse Verwüstungen anrichtete, während ich zu gleicher Zeit auf den Spitzen freistehender Berge, zwar lebhafte Winde, aber nicht von dieser Stärke hatte. Wenn demnach in der Gegend von Nishne-Kolymsk ein warmer, starker Wind weht, welcher aus den wärmeren Gegenden des grossen Oceans kommt, so wird er sich besonders in den östlich davon gelegenen Thälern heftig erheben und durch seine Wärme auszeichnen, während dieses auf der westlich gelegenen Tundra weniger der Fall ist.



23. SUR UN CRANE DE DODO DU MUSÉE DE COPENHAGUE, PAR M. HAMEL. (Lu le 29 mai 1846.)

Ich habe die Ehre, der Classe einen vor Kurzem aus Copenhagen erhaltenen Abguss von dem im dortigen Königlichen Naturhistorischen Museum befindlichen Kopf eines Dodo vorzulegen.

Dieser Kopf stammt aus der, ursprünglich von Paludanus gebildeten und 1651 durch den — uns so wohl bekannten — Olearius für den Herzog Friedrich von Schleswig-Holstein aus Enkhuyzen nach Gottorff überbrachten, auch 1666 in einem besondern Buche beschriebenen, Kunstkammer, deren Inhalt unter König Friedrich IV, während des Kriegs mit Schweden, nach Copenhagen gebracht war, wo dieser Kopf bis vor wenig Jahren in der dortigen Kunstkammer, unerkannt, unter den verschiedenartigsten Gegenständen gelegen hatte.

Da ich bereits den in Oxford befindlichen, von dem in der Tradescantischen Sammlung gewesenen Dodo-Exemplar abgehauenen Kopf untersucht hatte und davon

Abgüsse besass, so verlangte mich sehr den Copenhagener — als den, ausser jenem, einzigen in der Welt bekannten — damit vergleichen zu können und ich freute mich, auf meiner Hieherreise aus England die wenigen Stunden, welche das Anhalten des Dampfschiffes vor Dänemarks Hauptstadt gestattet, hiezu benutzen zu können. Da es sich traf, dass gerade für diese Stunden Seine Kaiserliche Hoheit der Grossfürst Constantin Nicolajewitsch von Seinem Schiffe nach Copenhagen gekommen war, und da kurz zuvor die zoologische Abtheilung des Museums ihren Vorsteher verloren hatte, so ward es mir unmöglich eine Zeichnung anzufertigen; es gelang mir aber, durch Professor Eschricht's Gefälligkeit einzuleiten, dass ein Abguss mir hieher gesandt werden sollte, was denn auch nun erfolgt ist; nur fehlt noch der Unterkiefer.

Die Classe wird bemerken, dass man weder aus der 1666 (und 1674) von Olearius, noch aus der kürzlich von Herrn Lehmann in Copenhagen gelieferten Beschreibung und Zeichnung eine richtige Vorstellung von diesem, nun in getreuer plastischer Nachbildung vor uns liegenden, Ueberreste des so merkwürdigen Vogels bekommen konnte.

Die Vergleichung des Oxforder und des Copenhagener Kopfes zeigt uns, dass, obgleich ersterer um ein Kleines überhaupt grösser ist als letzterer, sie jedoch in den verschiedenen, bei beiden vorhandenen, Theilen vollkommen übereinstimmen. Der Oxforder ist aber mit der Haut überdeckt; es ist schlechtweg der 1755 abgehackte und getrocknete Kopf, da hingegen der Copenhagener bloss die abpräparirten Knochentheile darstellt und daher den, im Oxforder unsichtbaren, Knochenbau zeigt. So fällt an dem Copenhagener die charakteristische Grösse der Stirne und ihre, einen Winkel von etwa hundert und vierzig Grad mit dem Schnabel bildende, Stellung, so wie auch der ungewöhnlich grosse Breitendurchmesser des ganzen Schädels, mehr auf wie bei dem in Oxford befindlichen. Der Oxforder misst vom Hinterkopf bis zur Schnabelspitze (ohne die Gnathothek, welche bei beiden fehlt) $8\frac{1}{8}$, der Copenhagener $8\frac{1}{8}$ englische Zoll. Der grösste Breitendurchmesser des Schädels ist bei ersterem, mit der Haut bedeckten, $3\frac{1}{8}$, bei dem letztern, kahlen, $3\frac{1}{8}$ Zoll.

Der Abguss von dem Dodo-Fuss ist von dem im Britischen Museum aufbewahrten gemacht. Es wird vermuthet, dass dieser Fuss derselbe sey, welchen Clusius vor 1605 in der Sammlung des Professors Pauw zu Leiden, als aus Mauritius gebracht, vorfand. Da nun gemeldet

worden, dass ein Dodo 1598 zu Mauritius von den Holländern lebendig eingeschiff worden sey, Clusius aber 1605 noch nichts von einem lebend in Holland vorhandenen, oder vorhanden gewesenem, Dodo wusste, so darf man glauben, dass der 1598 auf Mauritius eingeschiffte Vogel auf der Fahrt nach Holland gestorben, und dass von ihm der bey Pauw gewesene Fuss abgehackt worden sey. Den Kopf konnte Paludanus bekommen haben. Da übrigens die Nachricht von der Mitnahme eines Dodo von Mauritius nach Holland im Jahr 1598 nur von den De Brys gegeben wird, so muss man sie nicht als ganz zuverlässig ansehen.

Den zu Oxford befindlichen Fuss, welcher von dem im Tradescantischen Museum aufgestellt gewesenem Dodo, gleichzeitig mit dem Kopf, abgetrennt worden, hat Dr. Kidd von seiner Hautbedeckung befreit, so dass nun die Knochen, Ligamente und Sehnen anschaulich sind und untersucht werden können. Hievon habe ich fünf verschiedene photographische Ansichten angefertigt, um der Classe dieses Unicum vollkommen richtig vorstellen zu können. Diese Lichtbilder werden jetzt auf Papier abgezeichnet, um sie zu graviren, da durch unmittelbares Aetzen Daguerrescher Platten und galvanische Auftragung von Kupfer auf die Silberflächen so feine Sachen nicht immer rein erhalten werden; auch liefern solche Fizeausche Platten nur wenig gute Abdrücke.

Im Ashmolschen Museum zu Oxford befindet sich ein grosses, bisher wenig beachtetes, 1651 von Johannes Savery, wahrscheinlich nach der Natur gemaltes Bild eines Dodo. Dieses habe ich mittelst durchscheinenden Papiers genau kalkirt und dann, dem Original ganz gleich, colorirt. Es ist besonders wegen der Flügel- und Schwanzfedern wichtig, obgleich Kopf und Füsse keineswegs mit der Treue, die man wünschen könnte, vom Künstler dargestellt zu seyn scheinen. Unten ist ein Frosch, so wie auch einige Pilze gemalt, was wol auf die Nahrung des Vogels hindeuten sollte.

Als ich 1814 das Ashmolsche Museum mit Dr. Kidd besuchte, war ihm dieses Bild unlängst von einem jungen Herrn W. C. Darby, welcher in Christ Church College als Gentleman Commoner seine Studien betrieb und bei ihm Vorlesungen gehört hatte, geschenkt worden; von Dr. Kidd ward es dem Museum verehrt.

Johannes Savery kann 1651 leicht noch einen lebenden Dodo, oder wenigstens eine nach dem Leben gemachte Skizze, zum Vorbild seines Gemäldes gehabt haben. Aus einer im Britischen Museum aufbewahrten, handschrift-

lichen Notiz von L'Estrange wissen wir mit Gewissheit, dass um's Jahr 1638 ein lebendiger Dodo in London, in einem Hause mit dem vor demselben ausgehängten Bilde des Vogels auf Cannevas, für Geld vorgezeigt wurde. Auf jeden Fall gab es 1651 ein ausgestopftes Exemplar. In dem 1656 gedruckten, aber schon vor dem, 1652 erfolgten, frühen Hinscheiden Tradescant's des Dritten, von Dr. Wharton und Ashmole abgefassten Catalog der Tradescantischen Sammlung zu South Lambeth bey London findet sich auf Seite 4 der Dodo unter dem Namen Dodar (sollte Dodaers seyn) erwähnt. Von diesem, 1682 durch Ashmole nach Oxford transportirten, dort aber von den Motten zerstörten und deshalb 1755 verworfenen Dodo, kommt der, glücklicherweise gerettete, Kopf und Fuss. Es ist mir wahrscheinlich, dass der in London um's Jahr 1638 lebendig vorgezeigte Dodo nach seinem Tode von Tradescant dem Zweiten für das von seinem, 1638 verstorbenen, Vater begründete Museum, acquirirt worden sey, so dass also der jetzt im Ashmolschen Museum, befindliche Kopf und Fuss dieselben wären, welche L'Estrange in London am lebenden Vogel gesehen hatte.

Das oft citirte und copirte Bild eines Dodo in dem aus Sloanes Nachlass kommenden (nicht aber, wie Owen sagt, von Edwards angefertigten) Gemälde im Britischen Museum scheint mir nicht nach der Natur gemalt zu seyn. Ausser dem Dodo sind hier Papageyen und andre Vögel und Thiere vorgestellt. Es ist ein Bild, nicht ein Portrait. Der Maler und die Zeit der Anfertigung sind nicht angegeben; ich halte es daher der Beachtung weniger werth.

Dagegen habe ich unsern, vor Kurzem zurückgereisten, ersten Gesandtschafts-Secretair in Holland ersucht, in dem Königlichen Museum im Haag von dem kleinen, beiläufig fünf Zoll hohen, Bilde eines Dodo in des, schon 1639 verstorbenen, Künstlers Roeland Savery's bekanntem Gemälde, wo Orpheus die Thiere bezaubert, eine treue colorirte Copie für uns machen zu lassen.

Roeland Savery war der Onkel des bereits erwähnten Johannes Savery. Man hat von ihm noch zwei ähnliche Bilder, welche, so wie andere seiner Gemälde mit Thieren (Paradiese, der Einzug in die Arche u. d. m.) von Zoologen untersucht zu werden verdienen möchten. Der um 1638 in London gezeigte lebende Dodo war vermuthlich aus Holland dahingebracht worden, und wenn früher gerade dieses Individuum Roeland Savery zum Vorbild gedient haben sollte, so hätten wir, wenn es, nachdem es gestorben, wirklich in Tradescants Museum

aufgestellt worden ist, von dem Pinsel dieses berühmten Thiermalers die Flügel, den Schweif, die Form im Allgemeinen und das Colorit nach dem Leben aufbewahrt, namentlich von dem Dodo-Exemplar, dessen Kopf und dessen Knochen des linken Fusses mit den ossificirten Sehnen der Flexoren noch in Oxford vorhanden sind und von welchen ich Abgüsse, Zeichnungen und photographische Darstellungen angeschafft habe.

Aus dem Angeführten wird man bemerkt haben, dass ich wünsche, unsere Akademie möge alles Authentische, was von dem Dodo existirt, so beisammen sehen, wie es nirgend anderswo der Fall ist, und es macht mir Vergnügen, der Classe anzeigen zu können, dass bereits nach den zusammengebrachten Materialien ein talentvoller Schüler Thorwaldsens, Herr Jenssen, mit Herrn von Reissig's gefälliger Zulassung, auf mein Gesuch, einen Dodo in natürlicher Grösse modellirt, von welchem Original sodann Abgüsse in grosser Zahl angefertigt werden können. Den ersten derselben werde ich, wenn er nach Roeland und Johannes Savery's Originalgemälden wird colorirt seyn, der Classe vorzustellen die Ehre haben.

Ich glaube dies ist das erste Mal, dass die Technik der Zoologie auf solche Weise dient, um einen längst verühten Vogel — der Natur möglichst ähnlich — wieder in den Museen aufstellen zu können. J. Hamel.

24. VORLÄUFIGE NOTIZ ÜBER GALVANOPLASTISCHE REDUCTION MITTELST EINER MAGNETO-ELEKTRISCHEN MASCHINE; VON M. H. JACOBI. (Lu le 12 juin 1846.)

Ich habe die Ehre der Academie zwei kupferne Medaillen und eine Kupferplatte vorzustellen deren galvanoplastische Reduction, nicht durch eine galvanische Batterie bewirkt worden ist, sondern durch die magneto-electrische Maschine von welcher ich in der Sitzung vom 6 Februar d. J. gesprochen habe. Die damals angestellte Berechnung hatte ergeben, dass diese Maschine für die Reduction des Kupfervitriols in einem Zersetzungströge zu stark sein würde, ich setzte daher gleich anfänglich zwei Zersetzungströge hintereinander an; aber auch für diese war die Maschine zu kräftig; das Kupfer fing an sich braunröthlich niederzuschlagen und ich war genö-

thigt noch einen Zersetzungstrog anzusetzen, so dass die Reduction dreier hintereinander befindlicher Gegenstände zugleich geschah. Ich hätte indessen recht gut noch einen vierten Trog hinzufügen können, denn die spröde Beschaffenheit des reducirten Kupfers und die an den Rändern noch Statt findende schwach braunrothe Färbung zeigt, dass für die Grösse der Medaillen welche $2\frac{1}{2}$ " im Durchmesser hatten, und für ihre hintereinander verbundene Anzahl, der Strom immer noch zu stark ist.

In 18 Stunden, während welcher Zeit, die Maschine mit einer, wie wiederholte Messungen zeigten, sehr gleichförmigen Geschwindigkeit von 143 Umdrehungen in der Minute oder 31 Wechseln in der Secunde, gedreht worden war, hatten sich in jedem Troge 5 S. 14 Doli Kupfer reducirt, im Ganzen also 15 Sol. 42 Doli, was auf 24 Stunden 20 S. 56 Doli ausmacht *).

Es weiss aber jedermann, dass um eine solche Menge Kupfer in 24 Stunden mittelst einer Daniellschen Batterie zu reduciren, die Oberfläche derselben ziemlich ansehnlich und die Ladung sehr kräftig sein muss. Hat nun eine solche energische Wirkung die Erwartungen die ich von meiner Maschine hegte, welche zu ganz andern Zwecken construirt worden war und die für die Galvanoplastik nicht eben am vortheilhaftesten eingerichtet ist, weit übertroffen, so steht zu erwarten, dass für galvanoplastische und andere electrochemische Reductionen im Grossen, besonders da wo Bewegungskräfte zu Gebote stehen, die magneto-electrischen Maschinen bald die bisher angewandten galvanischen Batterien ersetzen werden. Indessen hängen die guten, von diesen Maschinen zu erwartenden Resultate, durchaus von einer zweckmässigen Anordnung ab. Für die Anwendung im Grossen sind noch manche Versuche zu machen, von denen es zu wünschen wäre, dass sie vernünftig angeordnet würden, um schnell zum Ziele zu führen. Ich hoffe in den nächsten Sitzungen einige, meinen schwachen Mitteln angemessene Beiträge, zur nähern Kenntniss dieser Maschinen zu liefern.

Ich erlaube mir hier noch eine kleine sogenannte philosophische Betrachtung hinzuzufügen.

Langjährige Bemühungen hatte ich auf die Benutzung galvanischer und electro-magnetischer Kräfte zur Bewegung von Maschinen verwendet. Was war das Resultat dieser Bemühungen? Dass sie sich in ihr Gegentheil ver-

*) Von der einen Anode waren 5 S. 28 Doli. von der andern 8 S. 34 Doli aufgelöst, die dritte war nicht gewogen worden. Es hatte sich also auch hier mehr Kupfer aufgelöst als reducirt worden war.

kehrten. Der Dampfkessel wird nicht durch die galvanische Batterie sondern diese durch jenen verdrängt. Dieselbe physikalische Reaction, welche die electro-magnetische Bewegung zügelt und regelt, welche den Lauf meines Botes mässigte — derselben physikalischen Reaction darf man sich jetzt bedienen, um durch sie stabile Monumente, colossale Statuen zu errichten.

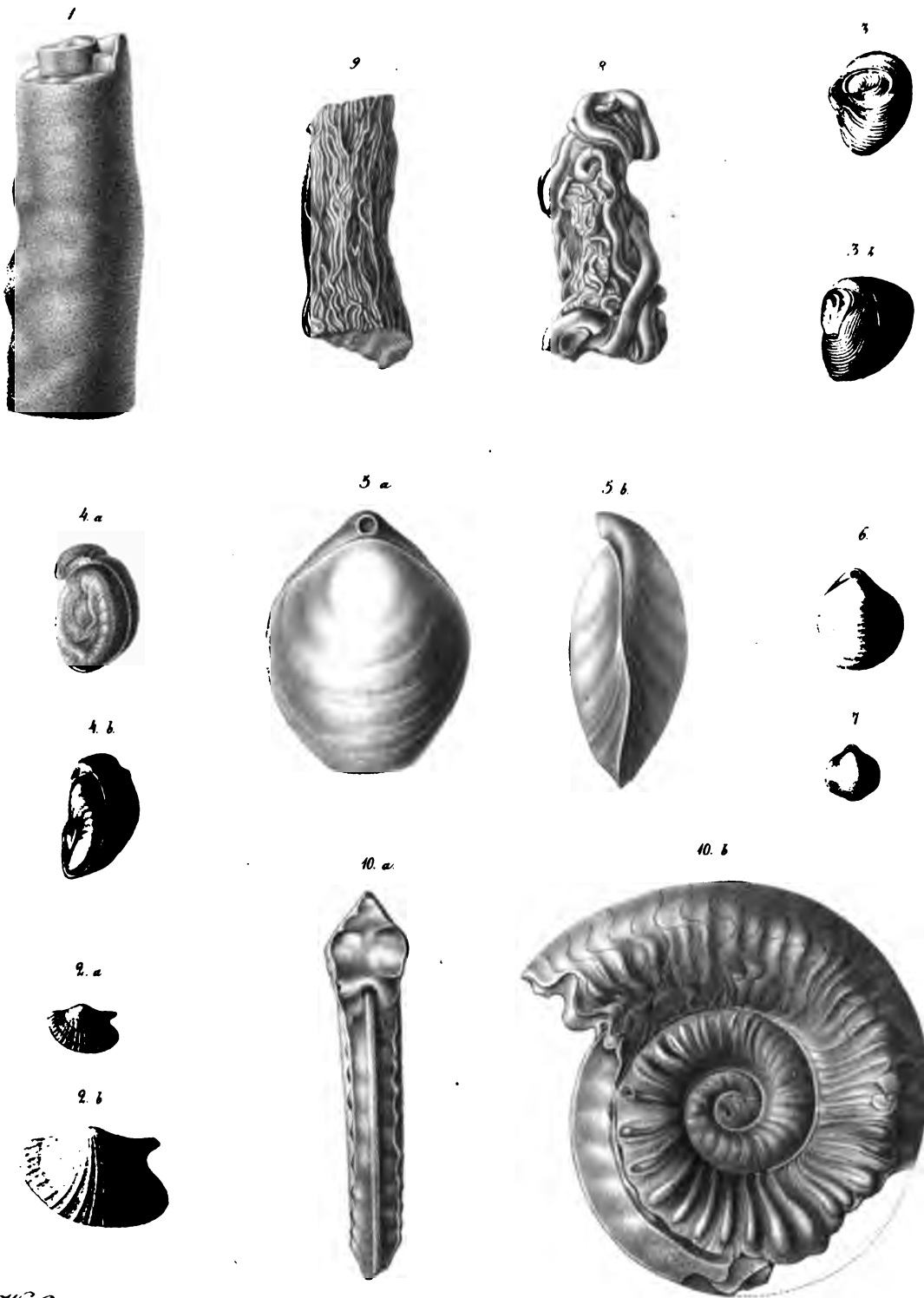
ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Librorum in bibliotheca speculae Pulcovensis contentorum catalogus systematicus. Ex operes descriptionis speculae seorsim excudi curavit, indice alphabetico et praefatione auxit F. G. W. Struve. 8° Prix 1 R. 25 Kop. arg. ou 1 Thl. 8 Gr.

Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reichs. T. VII, Nachrichten aus Sibirien und der Kirgisensteppe, gesammelt und herausgegeben von K. v. Baer. T. IX et XI, gemischten Inhalts. 8° Prix par tome 1 R. arg. 14-е присуждение Демидовскихъ наградъ. 8° Prix 1 R. arg.

Mémoires. Sciences mathématiques et physiques. T. IV, 2de livr. Solution d'un problème sur l'analyse des combinaisons concernant la théorie des equations simultanées, par M. Bouniakowsky. Astronomische Ortsbestimmungen in der europäischen Türkei, in Kaukasien und Kleinasien, nach den von den Officieren des Kaiserlichen Generalstabes in den Jahren 1828 bis 1832 angestellten astronomischen Beobachtungen, par M. Struve.

— Sciences naturelles. T. V, 3e livr. Ueber einige Cornus-Arten aus der Abtheilung Thelycrania, par M. Meyer. Versuch einer Monographie der Gattung Elpedra, durch Abbildungen erläutert, par le-même. 4ème livr. Symbolae Sirenologicae quibus praecipue Rhytinae historia naturalis illustratur, par M. Brandt. — présentes par divers savants étrangers. T. V, livr. 1, 2 et 3. Insectes de la Sibérie, par M. Motchulski. T. VI, livr. 1. Vom Einflusse des Accents in der lappländischen Sprache, par M. Castrén. Enumeratio monographica specierum generis Hedysari, par M. Basiner.



W. Pape n. 2. Natur geg.

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. <i>Hammonneria</i> aus dem Sandsteine von Sarpia. | 4. <i>Exogyra</i> <i>reniformis</i> ? |
| 2. a <i>Avicula tenuiradiata</i> , nat. Grösse. | 5-7. <i>Terebratula Stroganoffi</i> . |
| 2. b „ „ vergrößert. | 8. <i>Serpula flaccida</i> . |
| 3. a. <i>Exogyra spiralis</i> , von oben. | 9. „ <i>socialis</i> . |
| 3. b „ „ von der Seite. | 10. <i>Gastropoda Bogdanus</i> . |

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE MÉMOIRES. 10. *Les rapports volcaniques du plateau du Caucase inférieur.* AMCH. 11. *Remarques sur le procédé de Coulomb pour déterminer la cohésion des liquides.* MORITZ.

MÉMOIRES.

10. GEOLOGISCHE SKIZZEN AUS TRANSKAUKASIEN, vom Herrn Professor ABICH. (Lu le 17 avril 1846.)

1. Die vulkanischen Plateauverhältnisse des Unteren Kaukasus.

Die physikalische Geographie, sobald sie sich beschreibend über die Gebirgsländer verbreiten will, welche sich zwischen dem Schwarzen und Kaspischen Meere im Süden des Kaukasus ausdehnen, empfindet das dringende Bedürfniss für die reiche Gliederung dieser Gebirgswelt eine oder mehrere Collectivbenennungen in Anwendung zu bringen, welche bisher wohl nur deshalb gefehlt haben, weil zusammenhängende geologische Untersuchungen Klein-Asien überhaupt noch nicht erreicht hatten. Die grossen Naturverhältnisse, welche in durchgreifenden und einfachen Grundzügen der Oberflächengestaltung dieser Länder den eigenthümlichen physikalischen Charakter verleihen, der ihre historische Bedeutung so wesentlich mit bedingt, sind die Resultate

geologischer Bildungsprocesse, bei welchen aus dem Innern der Erde nach Aussen wirkende Kräfte den hauptsächlichsten Antheil hatten. Durch die Thätigkeit dieser Bildungsprocesse, welche in bestimmbar Perioden auf einander folgten, wurden aus gleichartigen Elementen gleiche und ähnliche Naturformen geschaffen, und nach einem und demselben Gesetze über grosse Räume aneinander gereiht. Diese Sätze, welche eine geologische Beschreibung des armenischen Hochlandes nachweisen wird, zeigen die innere naturhistorische Verwandtschaft aller Theile der in Rede stehenden Gebirge und begründen die wissenschaftliche Zulässigkeit einer gemeinsamen Benennung für dieselben. Die Wahl dieser Benennung ist willkürlich; allein da thatsächliche Gründe von Wichtigkeit vorliegen, eine durchgehende geologische Verwandtschaft dieses Gebirgsganzen mit dem Kaukasus als bestimmt vorhanden ankündigen zu dürfen, so erscheint es am naturgemässesten, auf dem Isthmus zwischen beiden Meeren einen oberen und einen unteren Kaukasus anzunehmen und diesen letzteren Begriff vorerst nur auf den Gebirgscomplex zu übertragen, welcher von dem Araxes einerseits und dem Kur andererseits in nahe elliptischen Bogen umschlossen wird. Eine genauere Feststellung des Umfanges und der Grenzen des unteren Kaukasus wird dann erst möglich sein,

wenn genaue geologische Forschungen sich über ganz Grusien ausgedehnt haben werden.¹⁾

Der untere Kaukasus. Dieses hohe und durch physikalische Mannigfaltigkeit so reich ausgestattete Gebirge nun, befindet sich mit seinen selbst bis zu 12000 Fuss und darüber aufsteigenden Höhenpunkten, merkwürdig genug, noch ausserhalb des Bereiches der Einflüsse, welche perennirende Schnee- und Eisanhäufungen auf den Gebirgshöhen überhaupt und am Elburuz und Kasbek insbesondere, schon in Höhen von 10380 und 9950 P. F. hervorrufen.²⁾ In seinen Hauptzügen befolgt dieses Gebirge eine Richtung, welche der des oberen und eigentlichen Kaukasus parallel geht. Innerhalb einer Linie, welche dem Begriffe der Hauptmasse des Gebirgsganzen entspricht, wird dasselbe von einem Zuge mit einander zusammenhängender Plateauhöhen durchsetzt, welche sämmtlich eine bedeutende, nicht immer übereinstimmende mittlere Erhebung über dem Meere besitzen. Die Felsarten, welche diese Plateauhöhen zusammensetzen, gehören allein zu denjenigen, welche im feurig flüssigen Zustande an die Oberfläche der Erde gelangten. — Diese vulkanischen Massen brachen im Schoosse derselben Gebirge hervor, deren Höhen sie jetzt in wellenförmigen, mehr horizontalen Schichten von ausserordentlichem Umfange und grosser Mächtigkeit wie mit einer Decke überlagern. Sie wurden von denselben Kräften aus den Erdtiefen emporgetrieben, welche die vielen und regelmässig geformten Kegel gebildet haben, die jene merkwürdigen Plateauhöhen in einer Ausdehnung von 54 geographischen Meilen in längeren und kürzeren Intervallen krönen und soviel zu dem Reize der Landschaften des armenischen Hochlandes beitragen. An dieses eigenthümliche Naturverhältniss dicht an einander gereihter vulkanischer Plateauhöhen, welches sich in den westlich gelegenen kleinasiatischen Gebirgsländern durchgängig zu wiederholen scheint, sind klimatologische und physikalische Verhältnisse von hoher Wichtigkeit geknüpft, welche auf die Lebensweise und den Entwicklungsgang der Völker dieser Länder einen bestimmenden Einfluss ausüben. Die Zersetzungs-fähigkeit solcher vulkanischen krystallinischen Gesteine, welche wie Dolerit und Trachyt so äusserst günstige Bodenbestandtheile für die Vegetation der Gramineen und Cerealien darbieten, hat auf diesen Plateauhöhen, welche grösstentheils die Baumgränze hiesiger Gegenden übersteigen, die man im unteren Kaukasus zu 7000 bis 7800 P. F. annehmen kann³⁾, vorzugsweise jene unermesslichen Alpenwiesen hervorgerufen, auf welchen die Existenz der nomadisirenden Völker Kleinasiens haupt-

sächlich beruht. Während die Horizontalität der zusammenhängenden Hochebenen die gleichmässige Vertheilung und Ansammlung der Schneemassen im Winter ausnehmend begünstigt, trägt die poröse Beschaffenheit des Gesteins selbst vorzüglich dazu bei, dass auf dieser Unterlage ein weit geringerer Antheil der niedergeschlagenen Wasser durch Verdunstung wieder in die Atmosphäre zurückkehrt, als dies auf den steileren Gebirgshöhen der Fall ist, die aus dichteren Gesteinen bestehen, und entweder gar nicht oder nur mit einer schwachen Hülle von Dammerde bedeckt sind. Daher die Erzeugung und Entstehung jener zahlreichen und eigenthümlichen Quellen, für welche die Benennung Karassugewässer⁴⁾ in sofern den Werth einer physikalischen Distinction erhält, als dadurch alle, von den durch Vulkanismus hervorgebrachten Hochgebieten entspringenden Quellen, von solchen unterschieden werden können, die aus anderen Formationen hervortreten. Ueberall erscheinen diese Karassuquellen mit überraschender Wasserfülle, theils an den Rändern der vulkanischen Plateaumassen, bis zu den bedeutendsten Höhen, theils brechen sie unmittelbar aus und unter den Lavaschichten hervor, die von den Gebirgen in die flachen Thäler hinabsinken. Die grosse, 5500 Fuss über dem Meere befindliche Wasseransammlung des Goktschaissee von 1126 Quadratwerst Oberfläche, die im Laufe der verschiedenen Jahreszeiten so folgerich und günstig auf das Klima der Umgegend und besonders die meteorologischen Zustände der Araxes-Ebene einwirkt, wird fast allein durch die starken Zuflüsse unterhalten, welche von den vulkanischen Höhen ausgehen, die den See in Süden und Westen ohne Unterbrechung umschliessen.⁵⁾ Die Sanga wäre ein unbedeutender Fluss, wenn sie nicht auf ihrem 100 Werst betragenden Laufe die zahlreichen Karassugewässer aufnähme, die den Laven entquillen, welche sich in ungeheuren Strömen vom Agmanganplateau in nordwestlicher Richtung ergossen haben. Die bedeutendsten Zuflüsse, welche der Araxes auf seinem Laufe durch die Hochebene aufnimmt, wie Akurean, Abaran, Garni, Wedi, Arpatschai und Makutschai entspringen unmittelbar durch Karassugewässer den vulkanischen Auflagerungen der Höhen und Niederungen. — Jene Flüsse sind in der That die eigentlichen Schlagadern des blühenden vegetativen Lebens, welche einzig und allein vermöge des Venensystems der Canäle an den Thalmündungen Cultur und Fruchtbarekeit auf dem dunkleren Boden der Araxes-Ebene hervorbringen. Ihr Wasserreichthum ist ein Geschenk der vulkanischen Thätigkeit vorgeschichtlicher Zeiten! — Was die Araxes-

Ebene sein würde, ohne jene quellenreichen vulkanischen Hochflächen im Innern der Gebirge, lässt sich zum Theil aus der steppenartigen und wüsten Beschaffenheit derjenigen Strecken abnehmen, welche den Mündungen solcher Querthäler vorliegen, die nicht wie die übrigen mit ihren obersten Enden in die vulkanischen Plateauhöhen einschneiden, wie z. B. das Wazargachtal zwischen dem Arpatschaitale und dem von Sardarack. Dürr und verödet, werden diese Thäler von keinen perennirenden Bächen durchschnitten; Steine und Bergschutt haben ihren Boden unnatürlich erhöht, und alljährlich schwemmen die bisweilen plötzlich aus ihnen herabstürzenden Frühlingswasser neue Massen desselben zur Ebene hinab. — Die auf diese Weise auf der letzteren entstandenen, oft sehr bedeutenden Bodenerhöhungen können durch Canalisirung von den tiefer liegenden Flussbetten der Nachbarthäler aus, nur schwer oder gar nicht erreicht werden. Sie haben den Charakter der Steppe angenommen und bringen jetzt nur Haidekräuter und Salzpflanzen hervor. Durch Bohrung artesischer Brunnen würden auch diese und ähnliche Strecken, welche nur aus Mangel an Wasser unbebaut bleiben, in Culturland umgewandelt werden können.⁶⁾

Innerhalb der Centralregion des grossen vulkanischen Zuges nun, von dem in dem Vorhergegangenen nur einige Beziehungen von Wichtigkeit für die Gesamtverhältnisse angedeutet worden sind, befinden sich die grössten Höhen des unteren Kaukasus. — Als isolirtes und selbstständiges System erhebt sich dort die imposante und ausgedehnte Berggestalt des Alagéz auf einer Basis, welche 170 Werst im Umfange besitzt; eine eben so eigenthümliche als denkwürdige Naturform, in welcher die Gesetze des Erhebungskraters einen vollendeten Ausdruck finden und eine Fülle von Thatsachen vereinigen, welche für die Gebirgslehre von der wichtigsten Bedeutung sind. Die Hochflächen, welche sich im Scheitel der flachen Wölbung des Alagéz befinden, besitzen nach einer Anzahl von Messungen geeigneter Punkte eine mittlere Erhebung von 9970 P. F. über d. M. — Vier pyramidale Felagipfel umringen auf eine regelmässige Weise die höchste Stufe der excentrischen Caldera.⁷⁾ Der höchste hat nach Fedorow's trigonometrischer Bestimmung eine absolute Höhe von 12886 P. F., und der niedrigste südwestliche liegt nach meiner barometrischen Messung 866 P. F. unter demselben. Die klimatischen Verhältnisse im Umkreise des Berges sind sehr verschieden. Kaum gedeiht noch das Getreide auf der 6343 P. F. über d. M. befindlichen Hochebene von Goeseldara⁸⁾ am nördlichen Fusse des Alagéz,

während an seinem Südfusse bei Astarab, auf den felsigen Ufern des Abarran in 2462 P. F. absoluter Höhe vortreffliche Weine erzeugt werden. Auf dem südwestlichen Abhange des Berges wurde der Weinbau unter dem günstigen Einflusse der benachbarten, von vulkanischen Auflagerungen bedeckten Ebene in alten Zeiten bis zu einer bei Weitem grösseren Höhe betrieben. Dafür spricht nächst der Geschichte die Umgebung der wunderbaren Feste in der Nähe der Ruinen der altarmenischen Städte Talyu und Eschnak⁹⁾, denn die verödeten Weingärten, welche mit ihren noch wohl erkennbaren Winzerhäusern dort in regelmässiger Anlage in grosser Menge terrassenförmig über einander gefunden werden, liegen meinen Messungen zufolge in 4254 P. F. absoluter Höhe. — Durch ununterbrochene vulkanische Auflagerungen und eine Reihe anderer physikalisch sehr von einander verschiedener Bergformen steht nun der Alagéz mit dem hohen Gewölbe des Agmanganplateau in geognostischer Verbindung, welches zum Theil von Eruptionsprodukten doloritischer Natur gebildet wird. Es zieht dasselbe dem Ararat gegenüber in Südwest am Goktschai hinunter und besitzt einen Umfang von etwa 140 Werst. Den besten mittleren Werth für die absolute Erhebung dieses flachen Gewölbes giebt das Niveau des grossen Kratersee Kanlygoell (Blutsee) mit 9278 P. F.¹⁰⁾ Die Culturverhältnisse längs der Südwestseite und Südseite des Goktschaisees sind denen des nördlichen Europa entsprechend; aber auf der Südwestseite des Agmanganplateau treten die Laven des Naltapa und Agmangan schon bis in die Region der vielgepriesenen Obstgärten der Umgegend Erivans. Die culminirenden Höhenpunkte der in Rede stehenden Plateauwölbung werden bestimmt: durch den prächtigen Eruptions- und Schlackenkegel Agmangan, der eine absolute Höhe von 11168 P. F. besitzt und auf dem Grunde seines mässig tiefen Kraters den höchsten See in Armenien einschliesst; ferner, weiter südöstlich durch die majestätischen Erhebungs- und Krater Agdag (weisser Berg) 11480 und Bosdag (grauer Berg) oder Altundag 10728 P. F. über dem Meere. Die petrographische Natur dieser schönen Trachtyporphyrsysteme reiht dieselben, vermöge des überwiegenden Anthells, den gewisse glasartige Modificationen an ihrem Baue nehmen, petrographisch an die grossen Obsidianberge in Mexico.¹¹⁾ Die Hochebene von Agridja, welche eine natürliche südöstliche Fortsetzung des Agmanganplateau bildet, und wegen ihrer vortrefflichen Weiden vorzugsweise berühmt ist, führt im allmäligen Ansteigen auf die flachen Hochrücken der drei grossen vulkanischen Systeme, welche dicht an einander

gereiht die südliche Gebirgsumwallung des Goktschai vollenden. Es sind: der grosse Erhebungskrater Karanlyschdag (dunkler Berg) ¹³⁾, mit dem Hauptgipfel von 10431 P. F. absoluter Erhebung; der Tik Piläkän (steile Treppe) oder Taschpiläkän (Steintreppe) und der Goe-seldara baschi (Haupt des schönen Thales). Die südlichen Abhänge dieser imposanten Berggestalten, deren Baranco's parallel zum See hinunterziehen, vermitteln nun einen unmittelbaren Uebergang in schwacher Neigung auf das letzte südliche Glied des grossen, vorhin näher bezeichneten Plateauzuges. Dieses quellenreiche und weite Hochland, dessen üppige Grasfluren sich im Sommer mit zahllosen Schwärmen nomadisirender Tataren und Kurden aus Karabag beleben, wird gegen SO vom Akaran und gegen SW vom Bazartschai umflossen, welche sich in 12 Werst Entfernung vom Araxes zur Bildung des Berguschet im spitzen Winkel vereinigen. Es nimmt den Raum einer länglichen Ellipse ein, deren kleiner Durchmesser 32 und deren Umfang 180 bis 190 Werst beträgt. Die höchsten Flächenräume dieses Hochgebietes befinden sich in der Umgebung des Tik Pilakan; ihre mittlere Erhebung wird am Besten durch das Niveau des Alagoell bestimmt, dessen Spiegel 8492 P. F. über dem Meere liegt. Von hier ausgehend ergiebt sich die mittlere Neigung des Gesamtplateau ¹³⁾ gegen SO mit einer Fallhöhe von 47 Fuss auf die Werst kaum zu einem Grad, während gegen NW vom Alagoell aus zum Goktschai hinab eine Abdachung im Mittel von 157 P. F. auf die Werst Statt findet. Die meteorologischen Verhältnisse des centralen Plateaugebietes üben einen sehr wichtigen bestimmenden Einfluss auf das Klima von Karabag aus. Die Feuchtigkeit, welche durch die Ost- und Südostwinde fortwährend vom kaspischen Meere herangeführt wird, condensirt sich unter dem abkühlenden Einflusse, sowohl der bewaldeten Berge von Karabag, wie ganz besonders über den ausgedehnten mit Gras bedeckten vulkanischen Hochflächen und wird dort in Form von Nebel und Regen weit häufiger niedergeschlagen als weiter hinauf in den Erivanischen Kreisen. ¹⁴⁾ Oft wenn im hohen Sommer Tage lang das reinste Wetter über der Araxesebene und selbst am Goktschaisee und am Agmangan herrscht, ziehen dichte Nebel südlich von der Seeumwallung in den Thälern von Karabag herauf und, indem sie sich auf den Plateauhöhen lagern, halten sie die Vegetation frisch und hemmen den allzu raschen Gang ihrer Entwicklung. — So findet der Botaniker auf diesen centralen Hochgebieten so wie in den bewaldeten Thälern, die sich von denselben abwärts erstrecken,

noch in den Zeiten eine reiche Erndte, wo die Floren der Araxesebene und der angränzenden Gebirge längst verdorrt sind. Auf den hier charakterisirten Plateauflächen erheben sich nun, genau in der Richtung ihrer gemeinsamen Längennachse, in nahe gleichen Intervallen von einander, vier grosse vulkanische Eruptionssysteme. In 32 Werst Entfernung vom südlichen Ufer des Goktschai und in 18 Werst Entfernung vom Tik Pilakan beginnt der Carial oder Kissiltappa die imposante Reihe. Dieses umfangreiche System stellt eine Gruppe abgerundeter Berge dar, aus deren Mitte eine flache Kraterform emporragt, und umfasst in seinem Umkreise das Quellengebiet der drei bedeutenden Flüsse Arpatschai, Bazartschai und Terter, welche in entgegengesetzten Richtungen gegen NO und SW vom Carial auslaufen. Wichtiger ist es in geologischer Beziehung, dass sich auf dem Grunde der Flussthäler des Arpatschai und Terter die beiden bedeutendsten Thermen des grossen vulkanischen Zuges finden. Die heisse Quelle im Terterthale von 39° R. liegt 12 Werst vom Carial entfernt in absoluter Höhe von 6794, und die heisse Quelle von 29° 5 R., welche dem oberen Arpatschaitale den Namen Istissudara (warmes Wasserthal) giebt, entspringt in 6712 P. F. absoluter Höhe nahe in gleicher Entfernung vom Carial.

Auf den Carial folgt 14 Werst weiter gegen SO das System des Baluglù oder Dawagoesu, eine ähnliche Gruppe mit einem flachen Eruptionskegel in der Mitte, noch deutlich gefurcht von den Lavenergüssen, die über seinen Abhang strömten. Auf den Dawagoesu (Kameelauge) folgt in 16 Werst Entfernung das ausgedehnte System des Kissilbogasdag mit seinem weiten Krater Maphraschtappa ¹⁵⁾ genannt. Die breitesten Lavaströme, welche noch heute mit rauher und steiniger Oberfläche grosse Räume des Plateau einnehmen, sind aus diesem Krater herausgetreten. Endlich, 16 Werst weiter, ragt der ausgezeichnete Erhebungskrater des Klissalidag, das letzte und grösste System der ganzen Reihe, mit ausdrucksvollen Bergformen hervor, deren höchster Gipfel nach meinen Messungen 9738 P. F. über dem Meere liegt. Vom Klissalidag beginnt die Ablagerung eines Tuff- und Trachyttünnmerconglomerats von ausserordentlicher Mächtigkeit und setzt das Plateauverhältniss mit der bisherigen Neigung bis zum Araxes fort (73 Werst entfernt). Ein weites Thal ist am Südfusse des Klissalidag 962 P. F. tief in diese Tuffformation eingesenkt. Auf dem Grunde dieses Thales, in 15 Werst Entfernung vom Berggipfel, liegt der Hauptort des Kreises von Sangysur Gürüs am Flusse gleiches Na-

mens in 3900 Fuss absoluter Höhe, rings umgeben von den phantastischen Gestalten spitzer kegelförmiger Tuffpfeiler, die sich theils an die steilen Thalwände lehnen, theils seltsame freistehende Gruppen bilden.

Wenn man nun vom Gipfel des Klissalidag in 58° westlicher Abweichung vom Meridian eine grade Linie zieht und dieselbe bis zum Kaspischen und Schwarzen Meere verlängert, so trifft sie gegen SO in 176 Werst Entfernung den Gipfel des Alagéz. Auf diesem Wege zieht diese Linie dicht an den erloschenen, centralen Eruptions- und Schlackenkegel des Daralagéz¹⁶⁾ Dalychtappa (Lochberg) genannt, vorüber, dessen Kraterrand einen Umfang von 1960 Schritt und eine absolute Erhebung von 8042 P. F. besitzt. Dann trifft sie in 75 Werst Entfernung von ihrem Ausgangspunkte, den bereits erwähnten Karantychdag und hierauf nach einander, den 8596 Fuss hohen Eruptionskegel Abul Hassar auf der Hochebene Agridja mit einem Kratersee, den schon genannten Agdag, den Scham Iram oder Hadis und den 7111 P. F. über dem Meere befindlichen Eruptionskegel Kiotandag¹⁷⁾ beides Obsidian- und Bimsteinreiche Bildungen am nordwestlichen Abhange der Agmanganwölbung, 20 Werst von Erivan. Endlich durchschneidet die angedeutete Linie, ehe sie den Alagéz erreicht, noch den Karnijarach (geplatzter Bauch). Der Bau dieser flachkegelförmigen Berggestalt, den die tatarische Sprache in ihrer bildlichen Ausdrucksweise so treffend bezeichnet, reiht dieselbe als eine interessante Modification den Erhebungskratern in Armenien an. Mit einer absoluten Höhe von 7913 P. F. ragt der Karnijarach, ein steiniges und steriles Dolerit-Hügelterrain dominirend, 20 Werst von Erivan empor, welches sich mit 16 Werst Breite und einigen 20 Werst Länge zwischen den Flüssen Sanga und Abarran ausdehnt. Der weitere nordwestliche Verfolg der in Rede stehenden Linie führt zunächst auf den grossen Kratersee des Tschyldirsystems, der 116 Quadratwerst Oberfläche besitzt und in geologischer Beziehung einen Vergleich mit den Seen von Bracciano und Montefiascone im Kirchenstaate zulässt, und dann über die Gipfelhöhen der mächtigen vulkanischen Gränzgebirge der heutigen Provinz Achalzik im alten Lande der Lazen und Chalybäer. Diese Gebirge, welche den grossen Kälteheerd des armenischen Hochlandes einschliessen und wegen ihres rauhen Klimas seit den ältesten Zeiten berüchtigt, werden am vollständigsten von den Höhen des Meskischen Gebirgszuges hinter Abastuman erblickt. Unter ihnen ragen, von SO beginnend, der Dochuspungar, der Ardagandag, der Arzian

und Pozchowdag mit ihren flachen Kegelgestalten am bedeutendsten hervor.

Werden die Gipfel der beiden Ararate durch eine grade Linie verbunden, so läuft sie mit derselben westlichen Abweichung von 58° zum Meridian der so eben näher untersuchten parallel. In entgegengesetzter Richtung verlängert trifft sie die isolirten Felsenpyramiden des Takjaltu bei Kulpi und des Ylanlydag (Schlangenberg) bei Nachitschewan. Beides petrographisch verwandte Bildungen, welche bei überraschender physiognomischer Aehnlichkeit in gleich bedeutungsvoller geologischer Beziehung zu den grossen Steinsalzmassen stehen, die sich an den beiden entgegengesetzten Extremitäten der Araxesthalebene im Schoosse bunter Mergel vorfinden. In 150 Werst nordwestlicher Entfernung vom Ararat trifft die angedeutete Linie den Gipfel des Saganlugdag, die walddreiche, vulkanische, dominirende Gebirgserhebung des Plateau von Kars.

Wird in der bisher befolgten Weise vom Gipfel des Kasbek eine Linie von 66 $\frac{1}{2}$ ° westlicher Abweichung vom Meridian gezogen, so schneidet sie in 176 Werst nordwestlicher Entfernung den Gipfel des Elburuz und trifft 196 Werst gegen SO den Djultidag, der auf der Kammhöhe der Dagestanschen Gebirge bereits die Schneegränze übersteigt. Es darf diese Linie aber als ein naturgemässer Ausdruck für die Längenmasse des ganzen unteren Kaukasus betrachtet werden.

Die in dem Vorhergegangenen angegebenen Verhältnisse und übereinstimmenden Beziehungen in der gegenseitigen Lage der bedeutendsten Gipfel der gesammten Kaukasischen Gebirgswelt sind keine Zufälligkeiten; es sind bedeutungsvolle Thatsachen, welche aus dem Gesichtspunkte jener inneren Gesetzmässigkeit aufgefasst werden müssen, die am Eingange dieser Betrachtungen angedeutet wurde.

Es war bekannt, dass vulkanische Kräfte an der Erhebung des Kaukasus auf eine ähnliche Weise gearbeitet haben, wie dies bei den südamerikanischen Andes der Fall gewesen ist; allein der ausserordentliche Antheil, welchen der Vulkanismus auf die Oberflächengestaltung der Gebirgsländer im Süden des Kaukasus ausgeübt hat, war nicht gekannt, ja kaum geahnt. Die geologische Bildungsperiode, in welcher diese ausserordentlichen Wirkungen Statt fanden, ist, relativ verstanden, eine sehr junge; ihre letzten Manifestationen schimmern deutlich durch das Frühroth der Geschichte des Menschengeschlechts. In der ganzen Ausdehnung der Araxesebene bis zu der Hochebene von Schuragel und Kars lässt sich als oberste sedimentaire Schicht ein lockerer Kalktuff

nachweisen, der mit den wohl erhaltenen Schalen derselben Mytilusart erfüllt ist, welche noch heute das Kaspische Meer bewohnt. Dieser Kalktuff wird unmittelbar von den Laven und sonstigen Eruptionsprodukten bedeckt, die von den vulkanischen Hochgebieten zu den Ebenen hinabsteigen, welche jetzt resp. 2400 und 4500 P. F. über dem Niveau des Oceans liegen.

Höchst bemerkenswerth ist die Verschiedenheit der Resultate, welche erhebende plutonische Kräfte und insbesondere die eruptiv wirkende vulkanische Thätigkeit, die in der Gegenwart noch immer auf unserem Planeten, wenn gleich in bei weitem schwächeren Maasse, fortwirkt, in der Formenentwicklung des oberen und unteren Kaukasus hervorgebracht haben. Dort erhoben sie in dem Maximum ihrer Kraftäusserung in vertikaler Richtung eine hohe zusammenhängende, Welttheile von einander trennende Gebirgsmauer von 145 geographischen Meilen Länge, welche nur an wenigen Stellen zu übersteigen ist; hier überwogen die hebend und eruptiv wirkenden Kräfte entschieden, und ihre unmittelbar aus dem vulkanischen Heerde an die Oberfläche getriebenen Massen erreichten das Maximum ihrer Anschwellung und Ausbreitung in horizontalen Dimensionen. Aus dieser Verschiedenheit resultirt die höhere Mannigfaltigkeit und günstigere allseitige Entwicklung der Naturverhältnisse des unteren Kaukasus und hiermit hängt seine ethnographische Bedeutung auf das Unzertrennlichste zusammen,

A n m e r k u n g e n,

1) Die wichtigste Aufgabe ist hier zunächst eine genauere Untersuchung des Meskischen Gebirgszuges und seiner Parallelen, in Bezug auf ihre wahre gemeinsame Erhebungsrichtung. Die geologische Untersuchung der Provinzen Imeretien, Gurien und Achalzik fällt mit der Lösung dieser Aufgabe zusammen, und wird über die nordwestlichen Gränzen des unteren Kaukasus bestimmter entscheiden.

2) Es gehört zu den interessantesten physikalischen Wahrnehmungen, die überhaupt vom unteren Kaukasus ausgehen, dass die Schneegränze in diesen Gebirgen in der That über 2000 Fuss höher hinaufrückt als am oberen Kaukasus. Dieses Verhältniss, in dem sich der continentale Charakter des Klima so entschieden zeigt, liefert zugleich einen interessanten Beleg für die Stärke des thermischen Einflusses, der von den ausgedehnten Hochebenen, die das Gebirge vielfach durchsetzen, überhaupt, vorzüglich aber von der so ausserordentlich in-

solationsfähigen Araxesthalebene ausgeht, deren mittlere jährliche Temperatur die bedeutende Höhe von $11^{\circ},8$ bis 12° R. erreicht, woher ja denn auch die Schnee-gränze vom Ararat auf der Araxesseite bekanntermaassen sogar bis zu 1300 F. und darüber hinaufrückt. Dass der Gipfel des Alagéz sich ganz ausser dem Bereiche der perennirenden Schnee- und Eisanhäufungen befindet, lässt sich nicht mit Strenge behaupten; denn wenn auch seine schroffsten und dunklen Felspyramiden sich aus denselben Gründen sogar schon früh im Jahre zum Theil von Schnee entblössen, weshalb es am Südostabhange des Ararat Stellen giebt, welche im hohen Sommer schneefrei bis dicht unter den Gipfel hinaufziehen, so bleiben auf der höchsten 9644 Fuss über dem Meere befindlichen Stufe der Caldera des Alagéz auf der Südostseite des Berges alljährlich eben so gut ansehnliche Schneemassen zurück, wie dies stets in den Schluchten dicht unter den Hauptgipfeln auf der Nordwestseite der Fall ist. Der zerrissene Bau des Gipfelgebiets des eigentlichen Berges, bewirkt nur, dass jene Schneemassen dem Blicke aus der Ferne grösstentheils entzogen werden. Möglich dass in heisseren Sommern als diejenigen der Jahre 1844 und 1845 diese Schneemassen um Vieles geringer sein werden.

3) Eine genauere Bestimmung der Baumgränze für die armenischen Gebirge (im Sinne der alten Geographie des Landes) vermag ich hier nicht zu geben. Sie erfordert eine grössere Anzahl von vergleichenden Beobachtungen, die sich anschliesslich und mit Vorsicht auf diesen interessanten Gegenstand zu richten haben, da lokales Vorhandensein und Fehlen der Bäume natürlich nicht unmittelbar positiv oder negativ entscheiden dürfen.

Am Ararat fand ich den Gorganberg (am Nordwestabhange des Ararat, unterhalb der flachen Plateauwölbung von Kippogoell) bis zum 7798 P. F. hohen Gipfel mit dichtem baumartigen Gebüsch besetzt, wo die Kurden starke Stangen und sonstiges schwächeres Nutzholz von 10 Fuss Länge und darüber schlagen. Starkes Gebüsch von *Juniperus* und *Lotonoaster* fand ich am Südwestabhange des Ararat noch etwas über eine barometrisch zweimal gemessene Höhe von 8018 F. hinauf, auf einem felsigen schwer zu passirenden Terrain von Doleritnatur. Der Gorgan besteht aus schönen krystallinischen Gesteinen der Trachytischen Abtheilung mit Monolithähnlichen Modifikationen die in gewaltigen, wild über einander gethürmten Klippen aufstarren. Dieses Verhältniss, so wie das dichte beinahe undurchdringliche Gebüsch, welches diesen seltsamen Berg vom

Füsse bis zum Gipfel bekleidet, machen seine Besteigung äusserst schwierig. In nahe gleicher Höhe wie am Ararat kommen am Südwestabhange des Alagéz neben *Cotoneaster* und anderen Sträuchern dichte kleinblättrige Eichengebüsche vor, deren knorrige und verkrüppelte Stämme auf ein sehr hohes Alter deuten. Die Juniperengesträuche, die hier noch ganz ansehnlich sind, bilden weiter hinauf eine dichte, am Boden kriechende Vegetation, welche dann von Astragalus-Bedeckungen verdrängt wird. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese holzreichen Gesträuche die letzten Reste einer Baumvegetation sind, welche einst die Abhänge des Alagéz bedeckte; indess scheint die jährliche Consumption, welche die Nomaden von denselben machen, in keinem Verhältnisse zu dem Nachwuchse zu stehen und so wird denn auch dieses Ueberbleibsel allmählig wohl ganz verschwinden. Sicher bestimmt kann ich eine Baumgränze bezeichnen, die ich am Abhange des hohen Trachytgebirges Alybell oder Mutschana oberhalb des an Blumen und schönen Eichenwaldungen reichen Thales von Daratschitschak gemessen habe. Die letzten verkümmerten Eichen finden sich dort am Südwest- und Südostabhange in 7126 P. F. über d. M.

4) Durch die Benennung Karassu, schwarzes Wasser, scheint die, so oft Naturverhältnisse sehr passend bildlich ausdrückende Nomenklatur der Tataren auf die dunkle Beschaffenheit des Gesteines hinweisen zu wollen, aus oder unter welchem diese Quellen entspringen; indess könnte diese Benennung auch von der dunkeln Farbe des sumpfigen Terrains entnommen sein, welches das Hauptquellengebiet des eigentlichen grossen Karassu-Flusses bildet, der seine Entstehung an den Gränzen der Doleritlaven der Kissiljeriberge, eine Gruppe von Eruptions- und Schlackenkegeln am Südwestfusse des Alagéz nimmt und in die Sanga mündet. Dieser Karassufluss heisst in der altarmenischen Geographie Medzamor (grosser Sumpf wo Rohr wächst); es gab mehrere Medzamor, wie auch heute einen oberen, einen mittleren und einen unteren Karassu, die beiden letzteren vom Araratssystem ausgehend. Aber auch der heutige Garnitschai, der auf und an dem Agmanganplateau entspringt, hiess nach Moses v. Chorene II, 49 und II, 8, Medzamor; aber er sagt auch II, 4, dass: «Vagharchag an einen Ort unterhalb der Quellen des Mor-med-Sumpfes am Ufer des Eraskh, nahe bei dem Hügel von Amavir gekommen sei.» Diese Stellen, welche zeigen, dass die Armenier sämtliche aus Sumpfterrain hervortretende Wasser Medzamor genannt zu haben scheinen, könnten den geographischen Werth des Med-

zamor für den heutigen Garnitschai schwankend machen, wodurch die Frage: wo lag das wahre Ardachad oder Ardaxata? eine neue Richtung nehmen würde. Bemerkungen verdient es jedenfalls, dass sich auf allen Theilen des kleinen Systems von Felsenerhebungen, welche in 11 Werst südlicher Entfernung von der Mündung des heutigen Garnitschai in den Araxes inselartig aus der Ebene aufsteigen, nicht allein die zusammenhängenden Reste cyklopischer Mauern, sondern die deutlichen Substructionen einer Citadelle finden, welche den höchsten Punkt der ganzen Gruppe dominirt. Ein sumpfiges Terrain bildet einen Theil der Umgebung des Felsens von Corvirab, deren Klippen der Araxes bespült, der aus physikalischen Gründen in dieser ganzen Gegend niemals sein Bette geändert haben kann. Dieses sumpfige Terrain, mor-merd im Sinne der alten Landesgeographie, zieht sich jenseits des heutigen Dorfes Tschiglar am Fusse der Felspartie auf welcher das berühmte Kloster von Corvirab steht, weit gegen Süden hinunter am Araxes fort. Dass nun an dieser günstig gelegenen Lokalität ein sehr alter Ort von Bedeutung sich befunden hat, leidet keinen Zweifel; dass es Artaxata gewesen, behaupte ich nicht. Die ausgedehnten Reste einer alten Stadt, welche in 11 Werst nördlicher Entfernung von Corvirab bei dem heutigen Dorfe Ardaschir liegen, verlangen eine Deutung. Ihre Lage ist im Widerspruche mit den übereinstimmenden Angaben von Strabo und Tacitus, welche Artaxata dicht an den Araxes setzen. Die Felsen von Corvirab werden aber vom Araxes bespült, der hier eine flache Felsenenge passirt, die sich zur Anlage einer Brücke vortrefflich eignet. Eine solche führte aber nach Tacitus unterhalb der Mauern von Artaxata über den Fluss.

5) Das Wasser wird dem Goktschaisee durch 28 kleine Flüsse und eine grosse Anzahl von kleinen Bächen zugeführt. Von diesen 28 Flüssen entspringen nur 8 aus den nichtvulkanischen Gebirgen, die den See in Nord und Nordost umschliessen. Es sind der Goktschai und Kacaman, der Tschischkaja, der Tschil, Ardanis, Achbulach, der Tochladja und Balychly, und nur die beiden letzten sind einigermaßen bedeutend. Die Hauptflüsse, die vom Agmanganplateau kommen, sind der Fluss von Kavar, aus Karassuquellen, von denen die bei Kulali die bedeutendsten; der Agdagtschai, der Dallytasch, der Goelltschai, die letzteren aus Karassuquellen von ausserordentlicher Fülle und 5°8 und 6° R. Temperatur. Die grossen Systeme im Süden des Goktschai, sind sehr wasserreich; von ihnen kommen der Adiamantschai, der Karanlytschai; zu ihnen stossende Karassu-

quellen im Niveau des Sees haben $6^{\circ},8$ R. Temperatur; ferner der Tuchtulu tschai und Goeseldara tschai der Alitschalu und Goedach bulach, wo dicht am Seeufer Karassuquellen von $7^{\circ},2$ R. T. hervortreten; endlich die grosse Anzahl von Karassuflüssen, welche sich im südöstlichen Gebirgswinkel der Seeumwallungen vereinigen, von denen die wichtigsten der Tschascherlu und Kirchbulach, so wie der Masra und Sod tschai. Hier bei dem Dorfe Kannykenf entspringen im Niveau des Sees Karassubäche von 8° u. $8^{\circ},1$ R. T. (sämmtliche Messungen im August).

6) Das einfache Gesetz, welches die Lagerungsverhältnisse der nicht vulkanischen Gebirgsmassen des armenischen Hochlandes beherrscht, giebt dem günstigen Erfolge artesischer Brunnen auf der Araxesebene einen hohen Grad von wissenschaftlicher Wahrscheinlichkeit. Die Richtung, in welcher die an versteinerten Resten ehemaliger Seebewohner so überaus reichen neptunischen Gebirgsschichten von Armenien durch unterirdische Kräfte, wie am Coriandag, innerhalb der Centralregion des grossen Erhebungsthalles von Gyneschek zu 8492 und am Chustupdag zu 9896 P. F. absoluter Höhe aufgerichtet wurden, ist dieselbe, welche die Längenausdehnung der Araxesebene befolgt. Aus diesem Grunde findet eine durchgängige Neigung der Schichten von dem Gebirge abwärts gegen die Ebene Statt. Am ungestörtesten und deutlichsten ist dieses Verhältniss auf der ganzen 42 Werst betragenden Strecke von den Mündungen des Garni- und Wedithales an bis Sardurack ausgeprägt. Weniger deutlich, aber nur durch die mächtige Ablagerung von Bergschutt verhüllt, zeigt es sich von Sardurack bis Nuraschin, so wie von dort an den Ausgängen der Thäler von Achura und Kasanjaita vorüber bis Gueurach, wo bereits die beinahe horizontalen Auflagerungen eines sehr festen, durch Traversinsubstanz commentirten Geschiebconglomerats beginnen, unter welchen unmittelbar über thonigen Mergeln die schönen Quellen von $11^{\circ},4$ bis $11^{\circ},8$ R. constanter Temperatur hervortreten, welche weiter hinab Nachitschevan versorgen. Bemerkenswerth ist das mehrfach sich wiederholende Erscheinen von Sauerwassern auf der angegebenen Strecke, immer dicht am Fusse der Gebirge, welche die verschiedenen Temperaturen von $15^{\circ},7$, $16^{\circ},4$, 19° und $19^{\circ},8$ R. besitzen und deshalb schon zu den Thermen gehören, da die mittlere Bodentemperatur der Araxesebene aus guten Gründen zu $11^{\circ},8$ R. angenommen werden kann. Aber auch Süsswasserquellen treten an mehreren Stellen auf dem Trümmerterrain zu Tage und sprechen für das Vorhandensein des kostba-

ren Elementes, welches durch Bohrung aus nicht allzu-grosser Tiefe gewiss in grösserer Fülle zu erhalten sein wird.

7) Der Punkt, wo bei der Entstehung der grossen Wölbung des Alagéz das Maximum der erhebenden Kraftäusserung zersprengend auf das Continuum wirkte und die getrennten Ränder der entstandenen Spaltungen zu culminirenden Gipfeln aufgerichtet wurden, trifft nicht mit der Centralaxe im wahren Scheitelpunkt des ganzen Gewölbes zusammen, vielmehr liegt der Mittelpunkt der Gipfelregion in etwa 7 Werst nordöstlicher Entfernung von jenem Scheitelpunkt. Unter den sieben Hauptthälern, welche sich symmetrisch dergestalt um die Gipfelgruppe des Alagéz legen, dass die Längsachse dieser Thäler in radikaler Richtung von den Gipfeln auslaufen, entspricht auf der Südostseite des Berges das mittlere Thal, den Gesetzen des Erhebungs-kraters gemäss, dem Baranco. Dieser Baranco, von der Basis des Berges bei dem Dorfe Kasafar tief in den Körper des Berges einschneidend, wird von dem Hauptflusse des Alagéz, dem Balytschai (toller Fluss) in starkem Falle durchrauscht und führt in 9 Werst Entfernung aufwärts von Kasafar in eine imposante amphitheatralische Thalweitung, welche rings umschlossen von senkrechten Felswänden, den Werth einer Caldera für sich in Anspruch nimmt. Diese Caldera rückt aber nicht bis dicht unter die höchsten Felsgipfel des Alagéz, sondern der Baranco durchsetzt sie diametral und endet oberhalb derselben in zwei muldenförmigen, stufenartig über einander liegenden Thalweitungen, die von den 4 Felsgipfeln des Alagéz eingeschlossen werden. Auf diese Weise zerfällt nun die in der That excentrische Caldera des Alagéz in drei grosse Thalstufen, welche einen Längsraum von 5 Werst einnehmen und in folgenden Höhenverhältnissen zu einander stehen. Die absolute Höhe des Bodens des Circus oder der untersten Stufe, von der zweiten durch eine senkrechte Felswand getrennt, an welcher der Dalytschai in schönen Cascaden herabstürzt, beträgt 8254 Fuss. Der Boden der zweiten Stufe hat eine absolute Erhebung von 8806 Fuss, und die dritte und letzte Stufe dicht unter den beiden Hauptgipfeln liegt 9644 Fuss über dem Meere.

8) Die Hochebene von Goeseldara im Norden des Alagéz, gehört zu derjenigen Abtheilung der vulkanischen Ebenen, welche ihre jetzige Höhe grösseren Theils durch Ablagerung und Aufschüttung vulkanischer Eruptionsprodukte in präexistirenden Thalweitungen erhalten haben, wie z. B. die Hochebene von Akalkalaki, wo die Höhendifferenz von Akalkalaki von 5125 und Kert-

wis von 3344 P. F. ein annäherndes Maass der Mächtigkeit solcher Auflagerungen abgiebt. Die vulkanischen Auflagerungen der Hochebene von Goeseldara, über welcher der grosse isolirte Dolerit-Eruptionskegel Meschet Golgeta 1237 Fuss emporragt, haben das früher, mit bei weitem grösserer Tiefe bestehende Thal zwischen den Urgebirgshöhen des Pambakzuges und den Alagéz dergestalt ausgefüllt, dass die räthselhaften rothen und schwarzen Trachyttuffströme, die vom Alagéz ausgegangen sind, sich selbst an den Stellen der niedrigsten Einsattlungen des Pambakzuges über den letzteren hinweg in das weite und tiefe Thal von Hamamli stürzen konnten. Dieses interessante Verhältniss gewährt noch heute durch die, wie schwarze Gletscher über dem Pambakzug hinwegziehenden schmalen Tuffströme einen überraschenden Anblick.

9) Die ehemalige Grösse des alten Aschnack ist noch heute in den weitläufigen Ruinen zu erkennen, auf welchen sich die wenigen Tatarenfamilien angesiedelt haben, die das Fortbestehen des Ortes unter dem Namen Eschnack veranlassen. Der Sage nach soll Aschnack eine Militaircolonie und Winteraufenthalt armenischer Könige gewesen sein, und unter Arsach III 120,000 Einwohner, worunter 86000 Soldaten, gehabt haben, die zur Zeit Narses I zu Kriegszügen verwendet wurden. Diesen Angaben soll ein vorhandener Plan der alten Stadt von Ananias Schirakan entsprechen. Das einzige noch einigermaßen erhaltene Bauwerk in Aschnack ist ein grosser viereckiger Thurm von roh behauenen Steinen ähnlich wie auf dem vulkanischen Hügel des alten Arinavir. Er steht dicht am Rande einer tiefen fast wasserleeren Schlucht, die sich in Ost und Südost der Stadt, längs des Abhangs hinunterziehend, einen, durch Kunst befestigten Schutz gewährte. Die copiosen Karassuquellen von Megriban, welche oberhalb des Dorfes Irint mit einer Temperatur von 6°,2 R. unter gewaltigen Trachytlavamassen hervortreten, bilden das Flüschen Almalik, dessen Wasser jetzt nicht mehr hinreichen würde wie ehemals die Bedürfnisse einer zahlreichen Bevölkerung in und bei Aschnack zu versorgen. Schon bei dem jetzigen Zahlenverhältnisse der auf dieser so überaus günstigen Bergseite angesiedelten, sowohl tatarischen wie armenischen Bevölkerung genügt das vorhandene Quellwasser kaum, und in trockenen Jahren macht sich der Mangel desselben lebhaft fühlbar, indem er fortwährend zu blutigen Streitigkeiten zwischen den einzelnen Gemeinen Veranlassung giebt. Die gänzliche Entblössung des Alagéz von jeder Bewaldung, so wie die starke Wasserconsumtion, durch das, wohl erst

in späteren Zeiten überhand genommene Heranziehen fremder Nomaden im Sommer veranlasst, möchten die hauptsächlichsten Gründe für die physikalische Umwandlung sein, welche diese Gegenden seit der blühenden Zeit der altarmenischen Reiche jedénfalls erlitten haben.

Dieselbe Vereinigung günstiger Naturverhältnisse, welche die Umgegend von Aschnack zur Blüthe einer frühen Cultur berief, erstreckt sich nun auch über die weite, das schönste Culturland enthaltende sanftgeneigte Tuffebene, auf welcher nordwestlich von Aschnack Stadt und Festung Talin das wissenschaftliche Interesse in Anspruch nehmen.

Das alte Talyn liegt am oberen Ende des ebenen Abhangs von Lavahügeln im Halbkreise umschlossen; dicht bei dem Dorfe gleiches Namens, welches türkische Armenier angesiedelt haben, in absoluter Höhe von 4231 P. F. Es erhält sein Wasser von den Karassuquellen des Sultanbulack und des Goeslü tschai, der zwei Stunden weiter hinauf entspringt. Aus der Mitte der umfangreichen Ruinen von Talyn erheben sich noch mehrere interessante Kirchen, theils erhalten, theils stark durch Erdbeben beschädigt. Das wichtigste Monument und werthvoll für die Kunstgeschichte, ist die grosse Kirche von drei Schiffen in Kreuzesform, deren Kuppel im Jahre 1830 zur Hälfte einstürzte. Das innere Kreuz der Kirche hat 115 englische Fuss Länge und 79 Fuss Breite. Auf 4 Pfeilern, die 22 Fuss im Quadrat von einander stehen, steigt der mittlere Bau auf, der die Kuppel trägt. Das ganze Bauwerk ist rein armenisch, ohne Spur arabischen Einflusses, aber es entbehrt bei selbst aussergewöhnlichen Dimensionen, jene harmonischen Verhältnisse, die bei dem Eintritt in den Dom von Ani so mächtig ergreifen.

Der Dom von Ani hat nur eine innere Länge von 102 Fuss und eine durchgängige Breite von 66 Fuss, aber die Höhe seiner mächtigen, aus einem Agregat schlank, beinahe gothisch aufsteigender Säulen gebildeten Pfeiler beträgt, vom Boden der Kirche bis zum Anfang der etwas *en ogive* gewölbten Bogen, 46 engl. Fuss. In der Kirche von Talyn, wo nur Rundbögen herrschen, haben die schwerfälligen Pfeiler nur eine Höhe von 23 Fuss. Auf dem sechs Werst betragenden Wege von Talyn zur alten Festung befinden sich die noch zum Theil erhaltenen Reste einer der grössten Caravansereien in Armenien in der vollen Solidität und Schönheit der Kunst, welche die damalige Zeit auf Gebäude dieser Art so sorgfältig verwendete. Das ganze Bauwerk besteht aus drei Theilen, die sich zu einem oblongen Ganzen vereinigen von 235 engl. Fuss Länge

und 125 F. Breite. Den mittleren Raum nimmt ein offener Hof ein, rings umgeben von breiten gewölbten Arkaden, die mit grossen cellenartigen, geschlossenen Räumen communiciren. Zu beiden Seiten schliesst sich vollkommen symmetrisch eine eigentliche Caravanseraï von 125 Fuss Länge und 64 Fuss Breite an; eine jede aus drei, parallel neben einander das Innere durchsetzenden Gewölbereihen gebildet, die seitlich mit einander in Verbindung stehen und 24 Abtheilungen hervorbringen.

Im hohen Grade merkwürdig ist die alte Festung Talyň, welche gleichfalls von weit ausgedehnten Ruinen umgeben wird und der Centralpunkt einer sehr umfangreichen, durch die Beschaffenheit des hier terrassenförmig herabsteigenden Terrains, begünstigten Gartencultur gewesen ist. Unter der bizarren Aneinanderhäufung unfreundlicher Thürme von verschiedenen Dimensionen, verbirgt sich ein einfacher viereckiger Bau der unstreitig das ursprüngliche Castell bildete, welches nicht genau in der Mitte eines unregelmässigen oktagonalen Raumes von 160 Fuss Durchmesser liegt, den eine sehr starke mit Brustwehr versehene und durch 11 halbrunde Thürme gedeckte Befestigungsmauer mit zwei Thoren umgiebt. Eine einzige enge Pforte, welche durch Steinplatten von 6 Fuss Höhe, $4\frac{2}{3}$ Breite und 11 Zoll Dicke geschlossen werden konnte, führte in diesen inneren Bau, an dessen successiver äusserer Verstärkung gewiss mehr als ein Jahrhundert gearbeitet hat. Dieselben Embleme, welche in roher Sculptur an den äusseren Mauern des Königsbaues von Ani zu beobachten sind, zeigen sich auch hier, namentlich an den Thürmen, deren Mauerconstruction der von Ani gleicht. An beiden Orten ist es hauptsächlich eine rohe Figur, wohl nur durch Verstümmelung ohne Kopf, welche eine Krone in der Hand hält. Der längste Durchmesser des inneren Baues beträgt 90 Fuss. Die grösste Höhe der bald elliptischen, bald kantigen, bald halbrunden 7 Thürme, die das centrale Viereck maskiren, ist zwischen 30 und 60 engl. Fuss; ihre ursprüngliche Höhe war indess bedeutender. Eine kleine zierliche Capelle von 21 Fuss Breite und 30 F. Länge lehnt sich zwischen dem Castell und der Befestigungsmauer dicht an die letztere; in ihrer Nähe befindet sich ein zugestürzter Brunnen. Das Ganze ruht auf dem eigenthümlichen festen Trachyttuff des Alagéz und ist auch aus diesem Material gebaut. Hussein Chan von Erivan liess im Jahre 1842 diese alte Festung in einer Entfernung von 200 Fuss mit einer sehr starken massiven Mauer mit Brustwehr und acht Thürmen an den Ecken umgeben, und verlegte eine Besatzung zur

Bewachung daselbst eingerichteter Kornmagazine in die Festung. An einer kleinen Kirche, eine Viertelstunde von der Festung, von zierlicher Bauart und mit eingestürzter Kuppel, finden sich Inschriften, wie man sagt, mit der Jahreszahl 981. Ananias Patriarch zur Zeit Arschot des Königs Sohn ... Chosra — ... eh bekam von Gott Befehl ... habe es gemacht Eine Inschrift in der Festung soll das Jahr 981 und 1018 enthalten.

10) Der Kanlygoell befindet sich in der Mitte der grossen Agmanganwölbung, auf einer ziemlich beträchtlichen Ebene, welche wie der See selbst mit dem Innern eines halbgeöffneten Eruptionskraters communicirt. Das nahe Aneinanderrücken einer grossen Anzahl von Eruptionsgebilden im ganzen Umkreise giebt dieser Oertlichkeit den Werth eines culminirenden Centralpunktes der ganzen Agmanganerhebung und wirklich sind auch von dort eruptive Wirkungen in solcher Fülle der Lavaergüsse ausgegangen, dass eine domartige Intumescenz an dieser Stelle der Plateauwölbung sich schon im Fernblick von der Araxesseite frappant hervorhebt. Der Karagoell (schwarze See) auf dem Alagéz mit einem Umfang von drei Werst hat eine absolute Höhe von 9778 Fuss; beide Seen auf Agmangan und Alagéz enthalten keine Fische (zu erwartender Maassen).

11) Die silberartig schillernden Obsidiane, die in Mexic. « plateadas » genannt werden, finden sich in ausgezeichnete Schönheit insbesondere um Hadis oder Scham Iram.

12) Der Karanlychdag, der seinen Namen von der häufigen Nebelumbüllung erhalten haben soll, welche sich über seine tiefe und weite Caldera zu lagern pflegt, ist einer der interessantesten Höhenpunkte des unteren Kaukasus; von seiner Höhe können die Hauptgipfel von Transkaukasien bei klarer Luft mit einem Blicke übersehen und in einer geodätischen Operation mit einander verbunden werden. Am 24. Sept. sahe ich von dieser Höhe, wohin man bequem zu Pferde gelangt, den Elburuz und Kasbek unter der vollkommensten Schärfe der Umrisse beider Kegelgestalten und erkannte in südöstlicher Richtung jenseit der flachen Domgestalt des Sabalan mit unbewaffnetem Auge hohe mit Schnee bedeckte Piks.

13) Für die Bestimmung dieser Neigung hat die Höhendifferenz zwischen dem Alagoell und einem Punkte gedient, der in 77 Werst Entfernung vom Alagoell das Niveau der Ebene oberhalb Gürüs bestimmt. Die absolute Höhe dieses Punktes ist 4862 P. F. In acht Werst südöstlicher Entfernung von dort, am Vereinigungspunkte der Thäler von Gürüs und Bazartschai liegt das

Niveau der Ebene 4490 Fuss hoch. Ausser dieser Neigung gegen SO hat die Basis des ganzen hier in Rede stehenden Hochgebietes noch ein schwaches Einfallen gegen NO, welches etwa 19 Fuss auf die Werst beträgt. Demgemäss haben auch die Flussbetten des Akarjak und Bazartschai an grade gegen einander über liegenden Punkten verschiedene Höhen. Unterhalb Tatiew hat das Bazartschainiveau eine absolute Erhebung von 3044 P.F., während die des Akarjak auf der andern Seite des Ilatau an correspondirender Stelle nur 2463 P. F. beträgt.

14) Die Gebirgshöhen im Süden des Goktschai bilden eine höchst beachtungswerthe Demarcationslinie zwischen den meteorologischen Zuständen der Erivanschen und der Karabagschen Seite. Die Ausgleichung dieser, durch mannigfaltige Bedingungen sehr verschiedenartig modificirten Zustände, unter welchen die Differenzen der Temperatur und Dunstspannung der Luft wohl die wichtigste Stelle einnehmen, bewirkt namentlich in dem südöstlichen Winkel der Gebirgsumwallung des Goktschai sehr interessante Phänomene. Nirgend in der Umgebung des Sees erscheinen häufiger und plötzlicher Gewitter als dort, und nirgend ist (nach einstimmiger Aussage der Anwohner des Sees) der Hagel im Laufe des Sommers eine gewöhnlichere Erscheinung als an und auf den Hochrücken, welche im Osten von Basagaschert, in 26 Werst Entfernung vom Seeufer, zwischen dem Kongurdag und Elidshadag die 14 Werst lange Gebirgsscheide zwischen den Zuflüssen des Terter und des Goktschaisee bilden. Hier in diesem Gebirgswinkel ist die grosse meteorologische Schleuse, durch welche die herrschenden nordöstlichen und südöstlichen Winde in das Seebecken hinabfluthen. Eine jede Witterungsveränderung hat hier ihre bestimmten Vorzeichen, ihre niemals trüglichen Merkmale. Der Anwohner des Goktschai erkennt sie in dem Spiel der Erscheinungen, die der Luftkreis an jener Stelle vorzugsweise darbietet, und die dann am anziehendsten aber auch am ominösesten sind, wenn die aus den jenseitigen Karabagschen Thälern heranziehenden Nebel sich als lockeres und weisses Cumulusgewölk wie eine Wolkenfluth über das Gebirge herabwälzen und, in cascadenartigem Falle allmählig sich auflösend, in den tieferen Regionen verschwinden, bis die Scene sich ändert und mit einer allgemeinen Wolkenbedeckung eine unfreundliche Periode der Niederschläge beginnt.

15) Maphraschtäppa ist die tatarische Benennung für den grossen weitbauchigen orientalischen Packsack, und Maphraschtäppa demnach ein sehr treffender bildlicher Ausdruck für eine längliche geöffnete Kraterform.

16) Der Dalyschtäppa, dem Schoosse nicht vulkanischer Formationen entstiegen, hat bei seiner Entstehung zersprengend und dislocirend auf präexistirende geognostische Verhältnisse in sehr lehrreicher Weise eingewirkt, und namentlich gewisse Mergelbildungen und Nummulitenreiche Kalksteinflötze dergestalt erhoben, dass ihre aus einander gerissenen Schichten wie das Glacis einer Festung dem vulkanischen Dalyschtäppa an der Seite vorliegen, nach welcher die vorherrschende Neigung des Terrains die Lavenströme des Eruptionskegels bis in das Arpatschaital hinabgeführt hat, wo der Fluss unweit des Dorfes Mos einen ihrer Arme auf eine ähnliche Weise durchschnitten hat, wie der Simeto Lavenströme aus historischer Zeit am südwestlichen Fusse des Aetna. Alle Erscheinungen, welche Lavenströme bei ihrem Vorwärtsschreiten noch heute an thätigen Vulkanen darbieten und die sich im Erstarrungsmomente fixiren, zeigen sich auch hier in voller Frische, wo die Oberfläche der Massen selbst durch zersetzende Einwirkung nur theilweise afficirt ist. Aber noch bei weitem werden diese Massen in der angedeuteten Beziehung von den Lavaströmen übertroffen, die auf dem südöstlichen Abhange des Karanlyschdag von dem schönen und charakteristischen Eruptionskegel Damyrchtäppa (Eisenhügel) ausgingen und über die flachgewölbten Bergrücken des Trachysystems hinweg, in mehrfachen Verzweigungen zum Rande des Alagézthales, einem Seitenthale des Daralagéz- oder Arpatschaitales gelangten, von wo sie sich in stufenartigen Abstürzen zum tiefen Grunde hinabwälzten, und auch dieses Thal in einer Länge von 6 Werst ausfüllten. Bemerkenswerth ist es, dass ein District des armenischen Hochlandes, wo die Natur so überaus frappanter Erscheinungen dem Glauben an das wirklich historische Alter dieser vulkanischen Ergüsse in das Thal das Wort reden möchte, in der altarmenischen Geographie den Namen Vajotz-tzor führt, d. h. Thal des klagenden Getöns. Die Benennung Yegeckna-tzor, d. h. ein Thal wo Schilf wächst, die sich namentlich für die unteren Stufen des Arpatschaitales angeben findet, erhält in der Physik derselben eine befriedigende und ungezwungene Erklärung.

17) Kiotandag (Pflugberg), eine Benennung, welche dem Berge, dem Anschein nach, nur durch ein künstliches Verhältniss geworden ist, welches der Einfluss menschlicher Thätigkeit an den unteren Abhängen zur bequemeren Benutzung und Zugutemachung der ein vorzügliches Heu liefernden Gräser, in der Anlage von terrassenförmigen schmalen Abstufungen geschaffen hat, Der Kiotandag besitzt einen regelmässigen, nicht tiefen

Krater, der gegen Südost geöffnet ist. Die Trachytporphylaven, die von diesem Eruptionshügel ausgehen, dessen Thätigkeit wahrscheinlich der Erhebungsakt des nahen Scharm Yram begleitete, durchlaufen alle Grade glasartiger Modificationen und zeichnen sich besonders durch ihre grösstentheils in rothen und braunrothen Farbentönen spielenden Obsidiane so wie durch Bimsteine aus, die den besten von Lipari an Güte gleichkommen.

11. EINIGE BEMERKUNGEN ÜBER COULOMB'S
VERFAHREN DIE COHÄSION DER FLÜSSIG-
KEITEN ZU BESTIMMEN, VON A. MORITZ.
(Lu le 28 août 1846). Extrait.

(Auszug aus einer Dissertation zur Erlangung des Candidaten-grades auf der Universität zu Dorpat.)

VORWORT VON L. F. KÄMTZ.

Die Untersuchungen, welche von einer Zahl von Beobachtern über die Wirkung der Corpuscularkräfte angestellt worden sind, haben uns zwar für die festen Körper manche interessante Thatsachen geliefert, die uns jedoch noch weit mehr von dem inneren Zusammenhange zwischen den wirksamen Kräften ahnen, als diesen Zusammenhang selbst klar durchschauen lassen. Jedoch noch übler steht es mit der Cohäsion flüssiger Körper; theils ist die Zahl der Versuche überhaupt klein, theils sind die Resultate derselben durch anderweitige Umstände getrübt. Und doch scheinen gerade die flüssigen Körper geeignet, uns eine Menge von Punkten erkennen zu lassen, welche hier eine Rolle spielen. Mögen wir annehmen, dass die Wärme das repulsive Princip sei, oder mögen wir eine andere eigenthümliche Kraft substituiren, so ist so viel gewiss, dass diese abstossende Kraft mit der Temperatur im hohen Grade abgeändert wird. Diese Abänderungen selbst lassen sich weit weniger bei festen, als bei flüssigen Körpern studiren.

Schon vor Jahren hatte ich die Idee, dass der Zusammenhang zwischen den Theilen der Flüssigkeiten oder die Fluidität desto geringer würde, je näher wir der Temperatur kommen, bei welcher diese Flüssigkeiten

sieden; ja dass die Fluidität verschiedener Flüssigkeiten eine Function ihres Siedepunktes sei. Ich sprach mich darüber in einer Recension der neuen Ausgabe des Gehler'schen Wörterbuches in der Allgemeinen Literaturzeitung 1826, No. 270, p. 501 aus, indem ich gegen Muncke die bekannte Ansicht von Laplace über die Identität der Wärme und abstossenden Kraft in Schutz nahm. Ich fuhr dann fort: «Ausserdem glauben wir, «dass ein anderes weniger beachtetes Phänomen die obige «Hypothese bestätigt. Wenn wir nämlich davon ausgehen, dass die Fluidität der tropfbar flüssigen Körper «ihren Grund darin habe, dass sich die Theilchen derselben gegenseitig von einander abstossen, so muss die «Beweglichkeit der Theile bei denjenigen Fluidis am «grössten seyn, bei welchen die Repulsivkraft vorherrscht. «Nehmen wir nun mehrere Fluida, z. B. Quecksilber, «Wasser, Alkohol und Schwefeläther, giessen jedes «derselben in ein Gefäss, und setzen sie sodann durch «eine mechanische Erschütterung in Bewegung, so hören die Undulationen auf der Oberfläche nicht zugleich auf; diess geschieht vielmehr in derselben Ordnung, in welcher die obigen Fluida aufgezählt sind, «so dass beim Schwefeläther die Fluidität am grössten «ist. Zugleich ist dieses Fluidum dasjenige, welches bei «der niedrigsten Temperatur siedet. Nehmen wir an, «dass das Princip der Wärme die Ursache der Abstossung sei, so ist beim Aether, als dem flüssigsten derselben, ein weit geringerer Zusatz dieser Kraft nöthig, «um das Uebergewicht über die Anziehungskraft zu bewirken, um also das Fluidum zum Sieden zu bringen, «als dieses beim Quecksilber erforderlich ist, was auch «die Erfahrung bestätigt.»

Obgleich ich hier ganz deutlich bloss von dem Zusammenhange zwischen der Temperatur des Siedens und der Fluidität gesprochen hatte, so waren zufällig die als Beispiel angeführten Flüssigkeiten so beschaffen, dass die oben gewählte Reihe auch ihren Dichtigkeiten entsprach, an die ich indessen beim Niederschreiben der obigen Zeilen nicht im entferntesten dachte. Allein, so deutlich ich mich auch ausgesprochen zu haben glaube, so hat doch Muncke im Artikel Flüssigkeit (Gehler IV, 494) gerade die Dichtigkeit aufgefasst und nur diese hervorgehoben. Er sagt nämlich. «Kämtz findet einen «Beweis für die Richtigkeit dieser (Laplaceschen) Hypothese auch darin, dass die Fluidität der tropfbaren «Flüssigkeiten bei den leichtesten am grössten ist, «der Siedepunkt aber bei den letzteren am tiefsten liegt. «Als einen Beweis der ersteren Behauptung führt er an, «dass wenn Quecksilber, Wasser, Weingeist und Naphta, je-

« des in einem besonderen Gefässe, gleichmässig geschüttelt
 « werden, die Undulationen so viel später aufhören, je
 « leichter die Flüssigkeiten sind. Nach beiden Sätzen
 « muss man also annehmen, dass die Molecülen der leichteren
 « Flüssigkeiten durch den Wärmestoff weiter von einander gehalten werden,
 « und dass eine geringere Vermehrung des letzteren erfordert wird,
 « um die gegenseitige Attraction der Molecülen bis zur Erzeugung der
 « Dampfform völlig zu überwinden. Obgleich indess beide durch Kämtz
 « aufgestellte Sätze in dem Verhalten verschiedener Flüssigkeiten eine
 « auffallende Bestätigung finden, so können sie doch auf Allgemeinheit
 « keinesweges Anspruch machen. Die fetten Oele z. B. sind sämmtlich
 « specifisch leichter als das Wasser, haben aber eine weit geringere
 « Fluidität, und in Beziehung auf den Siedepunkt liegt derselbe
 « namentlich bei der wasserfreien schwefligen Säure nach Bussy bei
 « -10°C . und dennoch ist ihr specif. Gew. $\approx 1,45$, bei der Salzsäure
 « aber liegt der Siedepunkt bei 48°C . und doch ist ihr specif. Gew.
 « $\approx 1,1978$, und andere Anomalien mehr.»

Indem ich ganz mit Muncke darin einverstanden bin, dass Siedepunkt und Dichtigkeit der Flüssigkeiten gar nichts mit einander zu schaffen haben, glaube ich doch hinzufügen zu müssen, dass seine Einwendungen nicht die von mir ausgesprochenen Sätze, sondern vielmehr den Sinn treffen, welchen er in meine Worte gelegt hat, der aber nach meiner Ansicht keinesweges darin liegt.

Schon vor einer Reihe von Jahren machte ich eine Anzahl von Versuchen über Fluidität des Wassers nach dem Verfahren von Coulomb, welches so wenig bekannt ist, dass selbst Frankenheim in seinem so fleissig gearbeiteten Werke über die Cohäsion desselben gar nicht gedenkt. Indessen liess der Apparat Vieles zu wünschen übrig und mitten in der Stadt wohnend konnte ich es nie verhindern, dass der Apparat zugleich pendelartig oscillirte. So wenig daher meine Versuche Anspruch auf Genauigkeit machen konnten, so überzeugten sie mich doch von dem grossen Einflusse der Temperatur auf die Cohäsion des Wassers. Anderweitige Arbeiten verhinderten mich in der Folge an einer zweckmässigeren Wiederholung der Versuche. Besonders nachdem die Arbeit Frankenheim's erschienen war, nachdem Hess und Andere die Untersuchungen über die Wärme bei der Bildung der Körper angestellt hatten und Kopp und Schröder mit ihren Arbeiten auftraten, schien es mir ein Bedürfniss, den Gegenstand wieder aufzunehmen.

Unter diesen Umständen forderte ich Herrn Moritz,

einen ausgezeichneten Zögling unserer Hochschule, auf, eine Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand zu machen. Er wählte dieselben zum Gegenstande seiner Candidatenschrift, welche er nach der Einrichtung der hiesigen Universität verfassen musste. Es zeigten sich anfänglich viele Schwierigkeiten bei der Erhaltung genauer Resultate, so dass die Arbeiten der ersten Zeit ganz verworfen werden mussten. Obgleich im physicalischen Kabinette mehrere feste steinerne in die Fundamente gemauerte Pfeiler sind, so musste er doch hier die Versuche aufgeben, da jeder vorüberfahrende Wagen den Apparat in Unordnung brachte; nicht viel besser ging es ihm in einem entlegenen Hause der Vorstadt, bis endlich Herr Professor Mädler ihm ein Local in der Sternwarte gab. Gern hätte er nun die Versuche noch weiter ausgedehnt, aber er musste mit der Abfassung der Abhandlung eilen, da nach einer neueren Verordnung die Candidatenschriften innerhalb einer gewissen Zeit eingereicht werden müssen, und der Termin in kurzer Zeit verfloßen war. Durch diese für experimentelle Untersuchungen etwas spärlich zugemessene Zeit ist es denn geschehen, dass das Endresultat keinesweges ein ganz allgemeines ist. — Der folgende Auszug aus der Arbeit enthält die wichtigsten Resultate derselben.

Dorpat, den 13. (1.) Mai 1846.

I. Der Apparat.*)

1. Der zu nachstehenden Versuchen benutzte Apparat ist im Wesentlichen übereinstimmend mit dem, welchen Coulomb gebrauchte (Mém. de l'Inst. T. III, p. 250); besteht also aus einer Scheibe, die, mit einer anderen getheilten fest verbunden, an einem Drahte dergestalt aufgehängt ist, dass man erstere Scheibe in einem Gefässe mit Flüssigkeit um ihren Mittelpunct Oscillationen vollführen lassen kann, deren Grösse sich an der zweiten getheilten mittelst eines feststehenden Zeigers beobachten lässt.

*) Aus dem Titel der Abhandlung geht schon hervor, dass es dem Verfasser für jetzt hauptsächlich darum zu thun war, den Apparat und die Beobachtungsmethode Coulomb's zu vervollkommen und dass die hinzugefügten Versuche über den Einfluss der Temperatur auf die Cohäsion des Wassers nur einen Beleg für die Brauchbarkeit des Apparates geben sollen. Da jedoch diese Versuche zu Resultaten von allgemeinerem Interesse geführt haben, während die detaillirte Beschreibung des Apparates nur für denjenigen von Wichtigkeit ist, der diese Experimente fortsetzen will, — so wird hier auch der Haupttheil der Arbeit, das 1ste und 2te Capitel, nur möglichst kurz wiedergegeben werden.

2. Aus den Abweichungen dieses Apparates von dem Coulomb'schen mögen folgende hervorgehoben werden:

Die in die Flüssigkeit tauchenden Scheiben werden gegen eine feste Ansatzplatte von 1" 7''' , 7 Durchmesser angedrückt. Ausser einer Scheibe von 4" Durchmesser (Scheibe I) wird noch eine andere von der Grösse der Ansatzplatte gebraucht (Scheibe O), und die Anwendung des Apparates mit dieser letzteren entspricht der des Coulomb'schen Apparates ohne Scheibe.

Das obere Ende des die Scheiben verbindenden Cylinders hat eine Durchbohrung von der Form $\perp$; das eine Ende des Aufhängerdrahtes wird durch das verticale Loch und durch die Hälfte des horizontalen geschoben, in letzterem durch einen Stift festgeklemmt und in das erstere durch einen conisch durchbohrten kleinen Cylinder centrirt. Auf ähnliche Weise ist das andere Ende des Drahtes an den Wirbel im Galgen befestigt.

Die zu untersuchende Flüssigkeit befindet sich in einem weiten Glaszylinder (Durchmesser 13", Höhe 7"), der auf einem Fusse in einem geräumigen hölzernen Kübel steht. Dieser dient zur Aufnahme von Schnee oder siedendem Wasser, wodurch die gewünschten Temperaturen in der Flüssigkeit des inneren Gefässes hervorgebracht werden. In dem Glaszylinder sind drei Thermometer angebracht; die Kugel des einen (a) liegt in der Höhe der oscillirenden Scheibe, die des anderen (b) möglichst nahe dem Apparate dicht unter der Oberfläche der Flüssigkeit, und die des dritten (c) dicht über der Mitte des Bodens.

Der Zeiger war fest an den Rand des Glaszylinders geklemmt.

II. Die Methoden,

nach welchen die Beobachtungen angestellt und berechnet wurden.

3. Der Apparat mit der Scheibe O wird in die Flüssigkeit gesenkt, nach etwa 15 Minuten werden die drei Thermometer abgelesen und gleich darauf wird der Wirbel im Galgen gedreht. Die Scheiben beginnen jetzt eine Reihe von Oscillationen um ihre gemeinsame Axe und man notirt sich die Angaben des feststehenden Zeigers auf der getheilten Scheibe bei dem Uebergange einer Drehung in die ihr entgegengesetzte. Sind endlich die Schwingungsbögen sehr klein geworden (etwa 8°), so schliesst man die Beobachtung und liest abermals die Thermometer ab. Ganz eben so verfährt man nun mit Scheibe I und dann abermals mit Scheibe O.

Während solcher drei zusammengehöriger Reihen muss sich die Temperatur der Flüssigkeit und des Locales möglichst gleichförmig und möglichst wenig geändert haben. Die Temperatur des Locales habe ich stets nahe gleich der der Flüssigkeit gebracht, um Strömungen in dieser zu vermeiden.

4. Da eine vorläufige Untersuchung es sehr wahrscheinlich machte, dass die erhaltenen Reihen zu den geometrischen gehören, so wurde eine in dem Tagebuche als von mittlerer Güte bezeichnete Beobachtungsreihe mit Scheibe O der Berechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate unterworfen, indem das Gesetz der geometrischen Reihe zu Grunde gelegt ward, von der erst zwei, dann drei Glieder in Rechnung gezogen wurden. Das Resultat ist folgendes:

	Beobachtet	Berechnet nach der Formel			
		$A + Bx$	Diff.	$A + Bx + Cx^2$	Diff.
1.	340,8	340,33	- 0,17	340,11	- 0,39
2.	- 39,7	- 39,87	- 0,17	- 39,69	+ 0,01
3.	328,3	328,79	+ 0,49	328,20	- 0,10
4.	- 28,0	- 28,69	- 0,69	- 28,19	- 0,19
5.	316,9	317,94	+ 1,04	317,08	+ 0,18
6.	- 17,1	- 18,17	- 1,07	- 17,43	- 0,33
7.	306,3	307,78	+ 1,48	306,68	+ 0,38
8.	- 7,1	- 8,28	- 1,18	- 7,38	- 0,28
9.	296,8	298,16	+ 1,36	296,96	+ 0,46
10.	+ 2,2	+ 1,02	- 1,18	+ 2,02	- 0,18
11.	287,8	289,14	+ 1,34	287,87	+ 0,37
12.	11,1	9,78	- 1,34	10,82	- 0,28
13.	279,1	280,66	+ 1,56	279,36	+ 0,26
14.	19,1	17,98	- 1,12	19,06	- 0,04
15.	271,1	272,69	+ 1,59	271,39	+ 0,29
16.	26,8	28,71	+ 0,79	26,76	+ 0,26
17.	264,0	265,20	+ 1,20	263,93	- 0,07
18.	34,0	32,98	- 1,02	33,98	- 0,02
19.	257,0	258,18	+ 1,18	256,94	- 0,06
20.	40,6	39,81	- 0,79	40,74	+ 0,14
21.	280,3	281,83	+ 1,23	280,40	+ 0,10
22.	46,8	46,23	- 0,57	47,08	+ 0,28
23.	244,2	245,30	+ 1,10	244,26	+ 0,06
24.	83,0	82,28	- 0,72	83,02	+ 0,02
25.	238,3	239,44	+ 1,14	238,90	+ 0,20
26.	88,8	87,98	- 0,88	88,61	- 0,19
27.	233,0	233,94	+ 0,94	233,10	+ 0,10
28.	63,8	63,29	- 0,51	63,84	+ 0,04
29.	227,9	228,76	+ 0,86	228,03	+ 0,13
30.	68,7	68,31	- 0,39	68,75	+ 0,08
31.	223,3	223,89	+ 0,59	223,27	- 0,03
32.	73,6	73,03	- 0,57	73,36	- 0,24
33.	218,8	219,31	+ 0,51	218,80	0,0
34.	78,0	77,47	- 0,53	77,69	- 0,31
35.	214,7	215,01	+ 0,31	214,61	- 0,09
36.	81,9	81,68	- 0,21	81,76	- 0,14
37.	210,8	210,96	+ 0,16	210,67	- 0,13
38.	85,8	85,87	+ 0,23	85,57	- 0,23
39.	207,0	207,16	+ 0,16	206,97	- 0,03
40.	89,1	89,26	+ 0,16	89,17	+ 0,07

Ferner ergab sich:

wahrsch. Fehler einer Beobachtung = 0,147

Nullpunct der Torsion, d. h. der Punct auf welchen der Zeiger gewiesen hat, wenn die Torsion des Drathes = 0 war = 147,18

mit dem wahrsch. Fehler = 0,02.

Jede Beobachtungsreihe ist also von der Form:

$$\begin{array}{r} \alpha + \beta \\ \alpha + \beta\gamma \\ \vdots \\ \alpha + \beta\gamma^{(n-2)} \\ \alpha - \beta\gamma \\ \alpha - \beta\gamma^2 \\ \vdots \\ \alpha - \beta\gamma^{(n-1)} \end{array}$$

woraus ein angenäherter Werth von α , dem Nullpuncte der Torsion, leicht gefunden wird; man nimmt nemlich drei auf einander folgende Beobachtungen $\alpha + \beta\gamma^m$, $\alpha + \beta\gamma^{(m+1)}$, $\alpha + \beta\gamma^{(m+2)}$ bildet ihre Differenzen $\beta\gamma^m (1 + \gamma)$ und $\beta\gamma^{(m+1)} (1 + \gamma)$, die durch einander dividirt γ geben, durch dessen Substitution man β und dann α erhält. So geben z.B. die Beobachtungen No. 17, 18, 19 der obigen Reihe $\alpha = 147,22$.

Wenn α gefunden ist, so bestimmt man A und $\frac{1}{2}A$, ferner $-\log(1 - m)$ und endlich m (Coulomb a. a. O. §. 16. 32.)

5. Die Entfernung der Thermometer vom Mittelpuncte der Scheibe war für $a = 4''$, $b = 2''$, $c = 4''$. Der Radius der Scheibe O = 0,8, der der Scheibe I = 2,0. Hieraus folgt für die Temperatur des Mittelpunctes:

$t' = \frac{2b+c}{3}$, und für die der Peripherie

$$t'' = \begin{cases} \frac{4t'+a}{8} \text{ für Scheibe O} \\ \frac{t'+a}{2} \text{ für Scheibe I.} \end{cases}$$

Also ist die mittlere Temperatur der ganzen Scheibe $t = \frac{t'+t''}{2}$ oder

$$t = \begin{cases} \frac{a+6b+3c}{10} \text{ für Scheibe O} \\ \frac{a+2b+c}{4} \text{ für Scheibe I.} \end{cases}$$

Das arithmetische Mittel aus dem t für den Anfang und dem für das Ende einer Beobachtung ist als mittlere Temperatur dieser Beobachtungsreihe betrachtet worden.

6. Man habe gefunden:

Scheibe O ... Temperatur $t_1 \dots \frac{dA}{A} = m_1$

Scheibe O ... Temperatur $t_2 \dots \frac{dA}{A} = m_2$

Scheibe I ... Temperatur $T \dots \frac{dA}{A} = M$ (wo $t_1 \leq T \leq t_2$)

Ist nun $T = \frac{t_1+t_2}{2}$ und $t_1 - t_2$ klein, so hat man

$$c = M - \frac{p_1 m_1 + p_2 m_2}{p_1 + p_2}$$

wo p_1 und p_2 die Gewichte von m_1 und m_2 sind, die von der Anzahl der Oscillationen abhängen, aus denen m_1 und m_2 bestimmt sind; c ist aber das Moment der Cohäsion, die die an dem Ringe Scheibe I — Scheibe O haftenden Wassertheilchen an das übrige Wasser bei der Temperatur T bindet.

War $T > \frac{t_1+t_2}{2}$ oder betrug $t_1 - t_2$ mehrere Grade, so wurden m_0 , m_2 u. s. w. für die Temperaturen t_0 , t_2 u. s. w. mit in Rechnung gezogen und aus ihnen das m für die Temperatur T mit Berücksichtigung der höheren Differenzen bestimmt.

III. Resultate.

7. Da der ganzen Rechnung der von Coulomb (Hist. de l'Acad. pour 1784) ausgesprochene Satz zu Grunde liegt, dass die Torsionskraft dem Torsionswinkel proportional ist, so schien es nicht unwesentlich, die Wahrheit desselben durch wiederholte Versuche zu prüfen. Aus den angestellten Beobachtungen, die ihn sämmtlich bestätigen, werde als Beispiel folgende hervorgehoben:

Scheibe O. Aus vorläufig beobachteten Ausschlagswinkeln wurde 200,0 als Nullpunct der Torsion bestimmt und dann die Zeit des Vorüberganges dieses Theilstriches der Scheibe am Zeiger beobachtet.

	Zeit		Diff.
1.	13'	3,2	21,4
2.	13	24,6	21,4
3.	13	46,0	21,2
4.	14	7,2	21,2
5.	14	28,4	21,2
6.	14	49,6	21,4
7.	15	11,0	21,1
8.	15	32,1	21,2
9.	15	53,3	21,3
10.	16	14,6	21,3
11.	16	35,9	21,3
12.	16	57,2	21,0
13.	17	18,2	21,4
14.	17	39,6	21,2
15.	18	0,8	21,3
16.	18	22,1	21,1
17.	18	43,2	21,4
18.	19	4,6	21,2
19.	19	25,8	21,3
20.	19	47,1	21,1
21.	20	8,2	21,3
22.	20	29,5	21,1
23.	20	50,6	21,1
24.	21	11,7	21,4
25.	21	33,1	21,2
26.	21	54,3	21,2
27.	22	15,5	21,2
28.	22	36,7	21,3
29.	22	58,0	21,2
30.	23	19,2	21,1
31.	23	40,3	21,3
32.	24	1,6	21,2
33.	24	22,8	21,3
34.	24	44,1	21,2
35.	25	5,3	21,3
36.	25	26,6	20,6
37.	25	47,2	21,7
38.	26	8,9	21,2
39.	26	30,1	21,1
40.	26	51,2	21,3
41.	27	12,5	21,2
42.	27	33,7	21,2
43.	27	54,9	21,2

8. Mit Ausschluss der als unsicher bezeichneten Reihen wurden aus den Beobachtungen folgende Zahlenwerthe nach den in (II) angegebenen Methoden gefunden:

	t	c
1.	2,58 R	0,203
2.	2,63	0,203
3.	3,03	0,205
4.	3,11	0,206
5.	3,20	0,206
6.	4,79	0,199
7.	5,30	0,197
8.	8,68	0,186
9.	11,82	0,173
10.	19,03	0,150
11.	22,78	0,143
12.	31,05	0,139

Mehrere dieser Resultate sind schon die Mittel aus solchen, die bei sehr nahe an einander liegenden Temperaturen gefunden wurden.

9. Bei Berechnung einer allgemeinen Formel für c aus den gefundenen Werthen glaubte ich No. 1 — 4 ausschliessen zu müssen, da sie, zugleich von geringerem Werthe als die folgenden, auf ein zu kleines Temperaturintervall vertheilt sind, als dass sie den in ihnen ausgesprochenen zweiten Arm der Curve bestimmen könnten. Lässt man ferner No. 12 als Resultat einer durch anhaftende Luftblasen influirten Beobachtung fort, so geben die übrigen folgende Formel:

$c = 0,2513 - 0,01118 t + 0,0004387 t^2 - 0,000003258 t^3$ mit dem wahrscheinlichen Fehler von $c = 0,0008$.

10. Vergleicht man die oben erwähnten Werthe von c mit der Dichtigkeit des Wassers bei den entsprechenden Temperaturen, so findet man:

1) Die Cohäsion des Wassers erreicht ein Maximum bei einer Temperatur, die (wenigstens nahezu) gleich der ist, bei welcher das Dichtigkeitsmaximum eintritt ($3^{\circ},2 \text{ R} = 4^{\circ},0 \text{ C}$).

2) Die Cohäsion des Wassers nimmt zwischen $3^{\circ},2 \text{ R}$ und 31° R rascher ab als die Dichtigkeit desselben. Denn z. B. bei $22^{\circ},8 \text{ R}$ ist die Cohäsion 1,3916 Mal kleiner als bei $4^{\circ},8 \text{ R}$, während die Dichtigkeit es nur 1,0038 Mal ist (Dove Repert. Bd. I, S. 144); folglich nimmt in dieser Gegend die Cohäsion fast 1,4 Mal rascher ab als die Dichtigkeit.

Dieser zweite Satz wird auch durch die von Becquerel veröffentlichten vorläufigen Resultate seiner mit Haarröhren angestellten Versuche bestätigt (Populäre Naturlehre mit besonderer Rücksicht auf die Chemie u. s. w., übersetzt von Kissling. 1845. Bd. 6, S. 178). Danach ergibt sich, dass die Abnahme der Cohäsion zwischen 12° C . und 73° C . 1,3 Mal rascher ist als die der Dichtigkeit.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez VV. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 23. *Observations météorologiques de Tiflis.* PHILADELPHINE. 28. *Sur un produit de la décomposition du sulfate de cuivre par le courant galvanique.* DUC DE LEUCHTENBERG. MUSEES. 1. *Produit du voyage de Vosnesenskij; rapport de M. BRANDT.*

N O T E S.

25. OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE TIFLIS, PENDANT LES ANNÉES 1844 ET 1845, PAR M. PHILADELPHINE, maître supérieur du Gymnase. (Lu le 1 Mai 1846.)

Lat. de l'Observatoire 41° 41', long. 42° 30' de Paris, et élévation au dessus du niveau de l'Océan 1432,3 pieds anglais.
Style nouveau. Temps moyen astronomique de Goettingue.

Les observations dont les tableaux suivants offrent les résumés, ont été faites à l'observatoire magnétique de Tiflis, dont M. Philadelphine est le directeur; elles seront publiées en détail dans l'Annuaire magn. et mét. du Corps des ingénieurs des mines.

A N N É E 1844.

I. a) Température moyenne. Thermomètre de Réaumur.

Heures	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octbr.	Nov.	Décemb.	Été	Automne
0	16,3	18,7	23,2	23,4	18,2	12,8	6,9	1,5	21,77	12,63
1	16,2	18,8	23,3	22,8	18,2	12,6	6,5	1,0	21,63	12,43
2	16,1	18,9	23,5	22,7	17,8	12,2	6,1	0,7	21,70	12,03
3	15,9	18,5	23,4	22,2	17,1	11,5	5,5	0,1	21,37	11,37
4	14,7	17,2	22,0	21,2	16,3	11,0	5,1	— 0,1	20,13	10,80
5	13,8	16,2	20,8	20,4	15,7	10,4	4,8	— 0,4	19,13	10,30
6	13,0	15,4	19,8	19,6	15,2	9,8	4,5	— 0,5	18,27	9,83
7	12,6	14,6	19,1	18,7	14,7	9,5	4,2	— 0,5	17,47	9,47
8	12,1	14,0	18,4	18,0	14,4	9,2	4,1	— 0,6	16,80	9,23
9	11,8	13,7	17,8	17,5	14,1	8,9	3,9	— 0,6	16,33	8,97
10	11,5	13,3	17,1	17,1	13,8	8,6	3,7	— 0,7	15,83	8,70
11	11,4	12,9	16,8	16,7	13,7	8,3	3,6	— 0,8	15,47	8,53
12	11,2	12,6	16,5	16,3	13,4	8,1	3,5	— 0,8	15,13	8,33
13	11,0	12,4	16,1	15,9	13,2	8,0	3,3	— 0,8	14,80	8,17
14	11,0	12,2	15,8	15,6	12,9	7,7	3,2	— 0,9	14,53	7,93
15	10,9	12,7	15,9	15,5	12,8	7,6	3,1	— 0,9	14,70	7,83
16	11,6	13,3	16,8	16,2	12,8	7,4	3,0	— 1,0	15,43	7,73
17	12,2	14,1	17,8	17,0	13,3	7,7	3,1	— 1,0	16,30	8,03
18	12,8	14,9	18,8	18,1	14,1	8,4	3,4	— 0,8	17,27	8,63
19	13,6	15,9	20,1	19,1	15,1	9,2	4,2	— 0,3	18,37	9,50
20	14,5	16,9	21,1	20,1	16,1	10,2	5,0	+ 0,3	19,37	10,43
21	15,0	17,4	22,0	20,7	16,8	11,3	5,7	+ 0,7	20,03	11,27
22	15,7	18,2	22,8	21,4	17,5	11,9	6,2	1,0	20,80	11,87
23	16,0	18,5	23,3	22,0	18,0	12,4	6,4	1,3	21,27	12,27
Moy.	13,37	15,47	19,68	19,09	15,22	9,78	4,54	0,17	18,08	9,85

b) Température maximum et minimum.

M o i s	Maximum	Minimum	Moyenne du max. et min.	Différence du max. et min.	Variation journalière de la température		
					plus grande	plus petite	moyenne
Juin	25,2	8,2	16,7	17,0	11,3	5,8	7,8
Juillet . . .	27,6 (le 30)	12,4	20,0	15,2	9,8	5,3	8,5
Août	27,4	11,4	19,4	16,0	9,5	5,9	7,9
Septembre . .	21,8	8,8	15,3	13,0	8,9	4,0	6,5
Octobre . . .	20,7	3,0	11,8	17,7	10,9	3,2	6,5
Novembre . .	13,8	— 7,7 (le 29)	3,0	21,5	8,9	2,5	5,0
Décembre . .	4,2	— 5,9	— 0,9	10,1	6,9	1,8	3,8

II. a) Hauteur du baromètre, à 13¹/₂° R. Demi-lignes anglaises.

Heures	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobr.	Nov.	Décemb.	Eté	Automne
0	566,86	568,28	568,21	567,87	570,75	571,22	572,95	574,20	568,120	571,640
1	66,64	68,11	67,99	67,59	70,67	71,16	72,93	74,22	67,890	71,587
2	66,55	68,08	67,84	67,49	70,64	70,80	73,01	74,29	67,803	71,483
3	66,25	68,12	67,83	67,45	70,66	71,15	71,11	74,33	67,800	71,640
4	66,51	68,27	67,95	67,57	70,69	71,37	73,25	74,39	67,930	71,710
5	66,74	68,52	68,17	67,94	71,06	71,51	73,42	74,49	68,143	71,997
6	67,16	68,71	68,48	68,36	71,41	71,70	73,51	74,63	68,517	72,207
7	67,29	68,82	68,83	68,64	71,56	71,81	73,60	74,72	68,763	72,323
8	67,35	68,96	68,94	68,94	71,60	71,87	73,58	74,78	68,947	72,350
9	67,25	69,01	68,94	68,96	71,67	71,90	73,66	74,82	68,970	72,410
10	67,25	69,06	69,02	68,99	71,66	71,96	73,64	74,84	69,023	72,420
11	67,19	69,02	69,04	68,98	71,68	71,94	73,61	74,82	69,013	72,410
12	67,03	69,02	69,02	68,97	71,61	71,86	73,53	74,83	69,003	72,333
13	66,97	69,06	69,06	69,03	71,58	71,85	73,48	74,80	69,050	72,303
14	66,93	69,06	69,13	69,10	71,55	71,85	73,39	74,72	69,097	72,263
15	66,85	69,05	69,26	69,23	71,53	71,87	73,39	74,66	69,180	72,263
16	67,40	69,37	69,35	69,29	71,57	71,94	73,41	74,63	69,337	72,307
17	67,51	69,38	69,41	69,35	71,74	72,09	73,44	74,71	69,380	72,423
18	67,94	69,39	69,41	69,38	71,81	72,22	73,68	74,90	69,393	72,570
19	67,49	69,24	69,30	69,35	71,69	72,25	73,75	75,06	69,297	72,563
20	67,59	69,11	69,15	69,19	71,63	72,27	73,73	75,17	69,150	72,543
21	67,23	68,96	68,92	69,03	71,35	72,07	73,73	75,02	69,970	72,384
22	67,05	68,79	68,65	68,79	71,12	71,87	73,50	74,75	68,743	72,163
23	66,87	68,50	68,32	68,41	71,05	71,56	73,21	74,53	68,410	71,940
Moy.	567,063	568,829	568,759	568,663	571,345	571,754	573,355	574,680	568,747	572,176

b) Hauteurs barométriques maxima et minima.

M o i s	Maximum	Minimum	Moyenne du max. et min.	Différence du max. et min.	Variation journalière des hauteurs barom.		
					plus grande	plus petite	moyenne
Mai	571,05	561,22	566,13	9,83			
Juin	73,11	63,58	68,34	9,53	4,34	1,09	2,34
Juillet	72,17	64,32	68,24	7,75	4,19	0,94	2,12
Août	74,22	64,45	69,33	9,77	4,23	1,04	2,46
Septembre . . .	77,50	66,37	71,93	11,13	4,86	1,14	2,48
Octobre	77,04	66,58	71,81	10,46	4,45	0,56	2,54
Novembre	79,41	65,74	72,57	13,67	6,73	0,65	2,83
Décembre . . .	80,90 (le 30)	68,30	74,60	12,60	5,80	0,54	2,39

III. a) Quantité des vapeurs d'eau répandues dans l'air, — absolue, exprimée en lignes anglaises, et relative, exprimée en centièmes parties de celle qui aurait saturé l'air.

Heures	Mai	Juin	Juillet	Août	Septbr.	Octobre	Novbr.	Décbr.	Eté	Automne
	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.
0	3,86 58	3,70 47	4,61 44	4,56 43	4,23 55	3,14 60	2,51 74	1,68 83	4,29 45	3,29 63
1	3,87 58	3,67 46	4,62 42	4,63 42	4,21 55	3,08 61	2,44 73	1,69 85	4,31 43	3,24 63
2	3,80 58	3,73 46	4,66 42	4,62 43	4,23 57	3,11 63	2,44 76	1,68 87	4,34 44	3,26 65
3	3,76 58	3,77 48	4,68 42	4,58 44	4,24 61	3,10 67	2,42 78	1,66 89	4,34 45	3,25 69
4	3,75 65	3,74 52	4,70 46	4,62 47	4,21 62	3,06 68	2,41 80	1,62 90	4,35 48	3,23 70
5	3,73 67	3,70 55	4,61 50	4,56 58	4,15 65	3,02 71	2,39 82	1,60 89	4,29 54	3,19 73
6	3,71 71	3,65 58	4,66 54	4,69 55	4,17 68	3,03 74	2,38 83	1,60 90	4,33 56	3,19 75
7	3,81 74	3,70 61	4,79 58	4,81 60	4,25 71	3,03 76	2,37 85	1,60 91	4,43 60	3,22 77
8	3,88 77	3,70 65	4,72 60	4,79 62	4,29 74	2,95 76	2,33 85	1,57 91	4,40 62	3,19 78
9	3,88 80	3,57 64	4,67 62	4,78 64	4,29 75	2,92 77	2,31 86	1,56 91	4,34 63	3,17 79
10	3,84 81	3,61 67	4,63 64	4,80 67	4,27 76	2,90 77	2,29 86	1,56 92	4,31 66	3,15 80
11	3,79 81	3,57 68	4,56 65	4,72 67	4,23 76	2,91 81	2,27 86	1,56 92	4,23 67	3,14 81
12	3,80 82	3,62 70	4,53 66	4,69 69	4,20 77	2,90 81	2,25 87	1,58 92	4,28 68	3,12 82
13	3,76 82	3,56 70	4,54 68	4,72 71	4,23 79	2,84 80	2,24 88	1,58 92	4,27 70	3,10 82
14	3,71 82	3,57 71	4,44 68	4,74 73	4,19 80	2,85 81	2,25 89	1,57 91	4,25 71	3,10 83
15	3,71 82	3,61 70	4,54 69	4,76 74	4,19 81	2,84 82	2,23 89	1,55 91	4,30 71	3,09 84
16	3,76 79	3,61 68	4,73 67	4,86 72	4,20 81	2,81 82	2,21 88	1,54 92	4,42 69	3,07 84
17	3,81 77	3,75 65	4,73 63	4,87 68	4,22 79	2,79 79	2,19 87	1,54 92	4,45 65	3,07 82
18	3,78 73	3,81 62	4,81 59	4,81 62	4,25 74	2,83 77	2,22 86	1,53 90	4,48 61	3,10 79
19	3,95 72	3,84 58	4,78 53	4,81 59	4,34 71	2,92 75	2,27 82	1,56 87	4,48 57	3,18 76
20	3,97 72	3,82 54	4,80 50	4,67 52	4,36 66	2,97 70	2,33 79	1,62 86	4,43 52	3,22 72
21	3,94 65	3,72 51	4,71 46	4,62 50	4,42 63	3,04 67	2,35 75	1,63 84	4,35 49	3,27 68
22	3,97 62	3,73 48	4,64 45	4,57 46	4,34 59	3,11 64	2,46 76	1,66 82	4,31 46	3,30 66
23	3,93 60	3,62 45	4,57 42	4,50 44	4,30 57	3,09 62	2,48 76	1,67 83	4,23 44	3,32 65
Moy.	3,82 71	3,68 59	4,66 55	4,70 58	4,25 69	2,97 73	2,34 82	1,60 89	4,35 57	3,19 75

b) Quantité de vapeur d'eau maximum et minimum.

M o i s	Maximum	Minimum	Moyenne du max. et min.	Différ. du max. et min.	Variation journal. des quantités de vapeur d'eau		
	plus grande	plus petite	moyenne				
	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.
Juin	5,80 92	1,72 14	3,75 53	4,08 78	2,96 61	0,64 20	1,64 39
Juillet . . .	6,54 97	2,46 20	4,50 58	4,08 76	2,56 54	0,51 23	1,60 36
Août	6,41 97	2,78 36	4,60 66	3,63 61	2,63 59	0,40 24	1,81 41
Septembre . .	5,54 100	2,24 24	3,89 62	3,30 76	2,28 57	0,53 21	1,12 35
Octobre . . .	6,06 97	1,77 34	3,91 66	4,29 63	3,24 48	0,33 13	0,98 31
Novembre . .	4,39 100	0,85 44	2,57 72	3,54 56	1,59 49	0,16 13	0,75 27
Décembre . .	2,49 100	0,94 60	1,71 80	1,45 40	0,85 37	0,17 8	0,49 22

IV. Pluie ou neige. Pouces anglais.

	Mai	Juin	Juillet	Août	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Décbr.	Eté	Automne
Neige . . .	5,411	2,747	3,057	1,567	2,132	1,592	0,687	„	7,371	4,411
Pluie	„	„	„	„	„	„	1,416	1,106	„	1,416

V. Nombre et direction des vents; direction (&) et intensité (R.) des vents dominants.

	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	E t é	Automne
N	146 ou 231	100 ou 174	129 ou 217	71 ou 129	84 ou 166	76 ou 174	181 ou 601	375 ou 906	231 ou 157
NE	4 — 6	2 — 3	8 — 13	5 — 9	7 — 14	3 — 7	43 — 143	4 — 8	15 — 10
E	53 — 84	76 — 133	53 — 89	52 — 95	50 — 99	13 — 29	22 — 75	182 — 102	115 — 74
SE	25 — 40	156 — 269	123 — 207	149 — 271	60 — 118	43 — 98	0 — 0	303 — 172	252 — 162
S	27 — 43	58 — 100	98 — 165	92 — 167	29 — 57	61 — 139	1 — 3	183 — 103	182 — 121
SO	6 — 9	10 — 18	9 — 15	17 — 31	19 — 38	4 — 9	0 — 0	25 — 14	40 — 26
O	17 — 27	4 — 7	13 — 22	15 — 27	22 — 43	11 — 25	0 — 0	34 — 19	48 — 32
NO	354 — 560	170 — 296	162 — 272	149 — 271	236 — 465	227 — 519	54 — 180	686 — 376	612 — 418
Somme Calme	632 — 1000 88	575 — 1000 169	595 — 1000 149	550 — 1000 170	507 — 1000 217	438 — 1000 282	301 — 1000 443	1082 — 1000 406	1495 — 1000 669
& R	O 60 $\frac{1}{2}$ °N 636	N 49 $\frac{1}{2}$ °E 127	N 12 $\frac{1}{2}$ °E 99	E 55° S 74	O 58 $\frac{1}{2}$ °N 395	O 48 $\frac{1}{2}$ °N 444	N 2 $\frac{1}{2}$ ° E 817	O 75°N 252	O 60°N 255
N : S	6,40 : 1	1,22 : 1	1,30 : 1	0,87 : 1	3,03 : 1	2,84 : 1	308,3 : 1	2,04 : 1	1,89 : 1
O : E	4,58 : 1	0,80 : 1	1,00 : 1	0,88 : 1	2,36 : 1	4,13 : 1	0,83 : 1	1,45 : 1	1,94 : 1

A N N É E 1845.

I. a) Températures moyennes. Thermomètre de Réaumur.

Heu- res	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Déchr.	Hiver	Print.	Eté	Autom.	Année
0	0,3	4,4	10,5	13,7	18,3	19,4	22,4	23,0	17,1	14,2	7,6	5,2	2,30	14,17	21,60	12,97	13,010
1	0,0	4,3	10,4	13,7	18,0	19,5	22,7	23,3	17,0	14,2	7,3	5,1	2,13	14,03	21,83	12,83	12,955
2	— 0,6	3,6	9,8	13,7	17,8	19,5	22,9	23,0	16,9	13,7	6,6	4,5	2,50	13,77	21,80	12,40	12,617
3	— 1,5	3,1	9,0	12,6	17,5	19,2	23,2	23,3	16,0	12,9	6,2	4,0	1,87	13,03	21,90	11,70	12,125
4	— 1,8	2,6	8,1	12,0	16,5	18,1	21,7	21,6	15,3	12,2	5,6	3,6	1,47	12,20	20,47	11,03	11,292
5	— 2,1	2,2	7,5	11,2	15,4	16,8	20,2	20,4	14,7	11,5	5,3	3,2	1,10	11,37	19,13	10,50	10,525
6	— 2,4	1,9	7,0	10,5	14,6	16,0	19,0	19,5	14,0	11,0	4,9	2,9	0,80	10,70	18,17	9,97	9,910
7	— 2,7	1,7	6,5	9,8	14,0	15,3	18,2	18,7	13,7	10,5	4,6	2,7	0,57	10,10	17,40	9,60	9,417
8	— 2,9	1,7	6,0	9,2	13,5	14,8	17,7	18,1	13,3	10,1	4,3	2,5	0,43	9,57	16,87	9,23	9,025
9	— 3,0	1,4	5,6	8,8	13,2	14,4	17,0	17,6	12,9	9,9	4,1	2,3	0,23	9,20	16,33	8,97	8,682
10	— 3,2	1,3	5,4	8,4	12,9	13,9	16,7	17,1	12,7	9,6	3,8	2,2	0,10	8,90	15,90	8,70	8,400
11	— 3,3	1,3	5,1	8,1	12,5	13,7	16,3	16,9	12,5	9,4	3,6	2,0	0,00	8,57	15,63	8,50	8,175
12	— 3,5	1,2	4,8	7,7	12,1	13,4	15,9	16,6	12,3	9,2	3,3	1,9	— 0,13	8,20	15,30	8,27	7,910
13	— 3,7	1,0	4,6	7,4	11,9	13,1	15,6	16,3	12,1	8,9	3,2	1,7	— 0,33	7,97	15,00	8,07	7,677
14	— 3,9	0,9	4,4	7,0	11,5	12,9	15,5	16,0	11,9	8,6	3,0	1,6	— 0,47	7,63	14,80	7,87	7,457
15	— 4,1	0,8	4,2	6,9	11,6	13,3	15,9	15,8	11,7	8,4	2,9	1,5	— 0,60	7,57	15,00	7,70	7,417
16	— 4,3	0,8	4,2	7,3	12,3	14,2	16,7	16,2	11,9	8,2	2,8	1,4	— 0,70	7,93	15,70	7,60	7,632
17	— 4,6	0,8	4,8	8,3	12,9	15,5	17,6	17,2	12,3	8,6	2,8	1,5	— 0,77	8,67	16,77	7,90	8,142
18	— 3,7	1,3	5,8	9,6	13,8	15,7	18,6	18,1	12,8	9,1	3,2	1,5	— 0,30	9,73	17,47	8,37	8,817
19	— 2,9	1,9	6,8	10,6	14,9	16,6	19,2	19,2	13,8	10,1	3,9	2,3	0,43	10,77	18,33	9,27	9,700
20	— 2,0	2,7	7,7	11,6	15,7	17,5	20,1	20,4	14,7	11,1	4,8	3,0	1,23	11,67	19,33	10,20	10,607
21	— 1,1	3,4	8,6	12,5	16,9	18,2	21,0	21,3	15,6	12,1	5,8	3,9	2,07	12,67	20,17	11,17	11,520
22	— 0,2	3,9	9,4	13,2	17,7	18,9	21,6	22,0	16,3	13,0	6,7	4,5	2,73	13,43	20,83	12,00	12,247
23	0,2	4,3	10,1	13,9	17,9	19,3	22,1	22,6	16,8	13,7	7,2	5,0	3,17	13,97	21,33	12,57	12,760
Moy.	— 2,37	2,23	6,94	10,32	14,72	16,22	19,08	19,34	14,10	10,84	4,68	2,92	0,93	10,66	18,21	9,89	9,917

Oscillat. +4,60 +4,71 +3,38 +4,40 +1,50 +2,86 +0,26 — 5,24 — 3,26 — 6,16 — 0,76 — +9,73 +7,55 — 8,52

b) Températures maxima et minima.

M o i s	Maximum	Minimum	Moyenne du max. et min.	Différence du max. et min.	Maximum au soleil	Variations journalières de la température		
						plus grande	plus petite	moyenne
Janvier . . .	6,1	— 9,5 (le 20)	— 1,7	15,6	21,6	8,4	2,3	5,5
Février . . .	9,0	— 3,0	3,0	12,0	21,2	7,5	2,2	5,0
Mars	22,9 (le 21)	— 4,3 (le 10)	9,3	27,2	34,2	16,0 (le 22)	2,1	8,2
Avril	20,2	2,1	9,0	22,3	31,4	10,7	4,8	8,3
Mai	24,0	8,2	16,1	15,8	37,4	11,6	3,8	8,1
Juin	25,1	7,5	16,3	17,6	39,0	11,3	5,6	8,0
Juillet	28,0 (le 20)	11,1	19,2	16,9	41,0	12,8	5,7	8,7
Août	27,4	12,8	20,1	13,6	44,0 (le 10)	11,0	6,0	8,6
Septembre . .	25,6	8,2	16,9	17,4	38,0	10,6	3,3	6,4
Octobre . . .	19,7	2,3	11,0	17,4	34,5	10,1	3,7	7,0
Novembre . .	13,6	— 2,2	5,7	15,8	30,4	10,2	1,6	5,7
Décembre . .	9,5	— 2,7	3,4	12,2	23,9	9,5	2,7	4,8
Année	28,0	— 9,5	9,3	37,5	44,0	15,3	1,6	7,0

c) Température moyenne pour chaque vent.

Vents	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septbr.	Octobr.	Novbr.	Déchr.
N	— 1,48	3,79	7,24	8,26	14,32	16,15	19,38	17,80	13,87	13,23	4,40	0,65
NE	0,65	1,05	7,69	7,93	16,19	19,73	21,39	20,75	16,20	14,11	3,82	4,10
E	— 2,43	2,63	5,36	13,82	17,07	20,09	22,11	21,85	15,40	14,90	5,01	3,70
SE	— 2,88	1,94	7,47	13,83	16,71	18,98	21,93	21,97	16,33	13,53	4,42	2,52
S	— 2,68	2,99	8,22	13,36	15,34	16,64	21,85	16,62	15,84	14,51	5,40	4,90
SO	0,48	2,48	5,87	14,96	18,54	16,65	16,78	18,91	13,97	10,95	6,65	3,50
O	2,06	3,36	13,45	10,87	14,45	15,18	17,68	17,85	13,43	8,03	5,11	3,33
NO	— 0,92	1,85	6,40	9,40	14,49	14,83	18,35	18,49	13,96	10,27	6,30	3,06
Calme	— 3,55	1,91	7,16	9,49	13,69	15,23	17,61	17,85	13,02	10,53	4,45	2,71

d) Températures moyennes des vents à chaque saison (calculées d'après la méthode de M. Kaemtz) et leurs différences avec les moyennes indépendantes de l'influence des vents.

Vents	H i v e r		P r i n t e m p s		E t é		A u t o m n e		A n n é e	
	Temp. du vent	Différ. avec la moyenne	Temp. du vent	Différ. avec la moyenne	Temp. du vent	Différ. avec la moyenne	Temp. du vent	Différ. avec la moyenne	Temp. du vent	Différ. avec la moyenne
N	2,00	+ 1,07	9,86	— 0,80	17,77	— 0,44	10,10	+ 0,21	9,66	— 0,26
NE	3,22	+ 2,29	11,11	+ 0,45	20,62	+ 2,41	11,98	+ 2,09	11,76	+ 1,84
E	1,31	+ 0,38	11,57	+ 0,91	21,13	+ 2,92	12,23	+ 2,54	11,84	+ 1,91
SE	0,52	— 0,41	12,91	+ 2,25	20,93	+ 2,72	11,76	+ 1,87	11,97	+ 2,03
S	1,57	+ 0,64	12,40	+ 1,74	16,72	— 1,49	11,87	+ 1,98	10,82	+ 0,90
SO	2,08	+ 1,15	12,37	+ 1,71	17,31	— 0,90	10,28	+ 0,39	10,45	+ 0,53
O	1,58	+ 0,65	11,96	+ 1,30	16,91	— 1,30	8,63	— 1,26	9,40	— 0,52
NO	1,29	+ 0,36	10,10	— 0,56	17,19	— 1,02	9,84	— 0,05	9,54	— 0,38
Calme	0,54	— 0,39	10,14	— 0,52	— 16,83	— 1,38	9,44	— 0,45	9,33	— 0,59

II. a) Hauteurs barométriques moyennes, à 13¹/₃° R. Demi-lignes anglaises.

Heures	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Décbr.	Hiver	Print.	Été	Autom.	Année	Pres- sion de l'airsec.
0	573,98	569,50	570,21	570,13	568,34	568,06	567,02	568,33	569,80	570,81	574,21	570,09	571,19	569,59	567,80	571,61	570,047	563,915
1	73,97	69,49	70,08	69,75	68,25	67,87	66,92	68,07	69,63	70,70	74,20	70,16	71,21	69,36	67,62	71,51	69,925	63,809
2	74,01	69,52	70,05	69,86	68,30	67,76	66,83	68,06	69,59	70,72	74,20	70,22	71,25	69,40	67,55	71,50	69,925	63,789
3	74,05	69,55	70,13	69,96	68,31	67,79	66,79	68,08	69,67	70,83	74,31	70,34	71,31	69,47	67,55	71,61	69,985	63,851
4	74,20	69,68	70,39	70,14	68,44	68,06	66,97	68,19	69,74	71,05	74,47	70,43	71,44	69,66	67,74	71,71	70,137	64,029
5	74,30	69,81	70,58	70,37	68,60	68,27	67,20	68,31	69,89	71,27	74,67	70,64	71,58	69,85	67,93	71,94	70,325	64,249
6	74,36	69,87	70,80	70,73	68,88	68,60	67,53	68,73	70,13	71,47	74,76	70,72	71,65	70,14	68,29	72,12	70,550	64,470
7	74,41	69,88	70,87	71,04	69,13	68,90	67,82	69,02	70,33	71,60	74,90	70,81	71,70	70,35	68,58	72,28	70,727	64,643
8	74,47	69,98	70,89	71,15	69,18	69,06	67,96	69,14	70,43	71,70	74,96	70,90	71,78	70,41	68,72	72,36	70,817	64,733
9	74,52	70,01	70,95	71,25	69,19	69,11	68,14	69,25	70,48	71,75	74,98	71,04	71,86	70,46	68,83	72,40	70,887	64,833
10	74,56	70,05	70,89	71,31	69,22	69,15	68,11	69,32	70,47	71,81	75,01	70,99	71,87	70,47	68,86	72,43	70,907	64,893
11	74,56	70,07	70,89	71,28	69,21	69,14	68,25	69,37	70,49	71,83	75,03	70,95	71,86	70,46	68,92	72,45	70,922	64,932
12	74,53	70,12	70,82	71,20	69,14	69,16	68,22	69,37	70,53	71,82	75,03	70,88	71,84	70,41	68,92	72,46	70,907	64,963
13	74,54	70,14	70,76	71,26	69,09	69,13	68,27	69,37	70,51	71,82	74,92	70,84	71,84	70,35	68,92	72,42	70,882	64,988
14	74,54	70,08	70,76	71,20	69,14	69,10	68,28	69,39	70,48	71,84	74,86	70,78	71,80	70,37	68,92	72,39	70,870	65,002
15	74,55	70,07	70,79	71,29	69,21	69,15	68,34	69,41	70,51	71,83	74,84	70,67	71,76	70,43	68,97	72,39	70,887	65,003
16	74,57	70,08	70,85	71,40	69,31	69,21	68,39	69,49	70,54	71,96	74,89	70,74	71,80	70,52	69,01	72,46	70,917	65,003
17	74,63	70,22	70,94	71,51	69,38	69,26	68,38	69,52	70,67	72,05	74,98	70,82	72,89	70,61	69,05	72,57	71,047	65,003
18	74,75	70,38	71,00	71,54	69,33	69,30	68,40	69,60	70,64	72,14	75,11	70,90	72,01	70,62	69,10	72,63	71,090	65,015
19	74,91	70,34	71,01	71,55	69,25	69,21	68,21	69,48	70,76	72,24	75,10	71,02	72,09	70,60	68,97	72,70	71,090	64,946
20	74,96	70,40	70,91	71,42	69,11	69,14	68,07	69,47	70,73	72,24	75,01	71,02	72,13	70,48	68,89	72,66	71,040	64,870
21	74,62	70,31	70,76	71,11	68,90	68,98	67,87	69,19	70,55	72,16	74,73	70,72	71,88	70,26	68,68	72,48	70,825	64,661
22	74,39	70,05	70,52	70,79	68,64	68,69	67,60	68,97	70,38	71,88	74,45	70,40	71,61	69,99	68,44	72,24	70,570	64,588
23	74,19	69,90	70,28	70,53	68,49	68,43	67,31	68,69	70,22	71,56	74,24	70,15	71,41	69,77	68,15	72,01	70,335	64,421
Moy.	574,440	569,978	570,672	570,915	568,911	568,397	567,789	568,993	570,299	571,628	574,601	570,676	571,698	570,168	568,517	572,217	570,650	64,586
Oscillat.	-4,471	+0,243	+0,243	-1,997	-0,521	-0,608	+1,204	+1,306	+1,329	+2,973	+3,925							
Amplit. moyenn.	0,51	0,49	0,58	0,95	0,62	0,80	0,88	0,77	0,61	0,77	0,55	0,60	0,53	0,69	0,78	0,64	0,608	1,226

b) Hauteurs barométriques maxima et minima.

M o i s	Maxima	Minima	Moyenne du max. et min.	Différence du max. et min.	Variations journalières des hau- teurs barom.		
					plus grande	plus petite	moyennes
Janvier ..	581,75	564,09	572,92	17,66	4,30	0,67	2,49
Février ..	77,68	60,18	68,90	17,57	8,18	1,04	3,75
Mars ...	79,00	62,32	70,66	16,68	7,78	1,52	3,30
Avril ...	77,42	65,06	71,24	12,36	7,02	1,21	2,81
Mai	73,38	64,08	69,09	9,38	4,92	1,03	2,35
Juin	74,29	63,26	68,78	11,03	4,38	1,10	2,28
Juillet ..	72,21	63,14	67,68	9,07	4,40	0,99	2,22
Août ...	72,59	64,64	68,62	7,95	4,62	1,08	2,27
Septembre	76,34	65,06	70,70	11,28	4,50	1,07	2,47
Octobre ..	78,31	63,57	70,94	14,74	5,94	1,20	2,90
Novembre	81,37	68,15	74,76	12,22	6,30	1,30	2,36
Décembre	78,90	62,34	70,77	16,26	8,78	1,00	3,16
Année. . .	81,75	60,18	70,97	21,57	8,78	0,67	2,70

c) Hauteurs barométriques moyennes pour chaque vent.

Vents	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octbr.	Novbr.	Décbr.	Hiver	Print.	Été	Autom.	Année	Differ. avec la moyenne générale
N	575,31	569,87	569,84	570,32	568,55	565,55	567,64	559,58	569,86	571,36	571,70	570,73	573,52	569,51	567,33	570,13	569,745	- 0,905
NE	74,37	72,38	70,07	71,57	68,76	69,65	68,89	67,98	69,72	71,84	76,89	67,32	73,04	69,54	68,81	72,41	70,058	- 0,592
E	76,26	72,52	72,14	71,51	73,29	69,90	67,58	68,77	71,29	73,19	76,84	74,94	74,07	72,13	68,52	73,57	71,405	+ 0,395
SE	74,92	72,97	72,34	71,92	73,84	70,81	71,99	68,84	70,53	72,32	77,96	75,35	74,00	72,76	70,23	72,57	71,904	+ 1,554
S	72,23	70,89	71,24	71,38	70,30	70,88	67,47	68,85	70,15	73,03	75,12	71,70	71,33	70,99	69,43	70,60	70,599	- 0,051
SO	68,10	71,63	70,63	68,59	68,63	68,62	68,04	70,54	71,89	72,50	75,48	69,11	70,20	69,56	68,81	72,89	70,319	- 0,331
O	71,38	69,01	68,56	69,51	68,44	68,60	67,58	69,68	70,12	71,59	74,22	68,95	69,10	68,97	68,33	72,27	70,060	- 0,590
NO	69,04	68,57	70,27	71,38	68,44	67,38	67,41	69,65	70,09	70,78	72,36	69,41	69,03	70,08	67,87	70,78	69,278	- 1,572
Calme	75,27	69,78	70,77	70,79	68,85	68,54	68,22	68,96	70,84	71,62	74,99	71,64	72,54	70,10	68,61	73,09	71,561	+ 0,911

III. a) Elasticité ou quantité absolue des vapeurs d'eau répandues dans l'atmosphère,
exprimée en lignes anglaises.

Heu- res	Janv.	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Déchr.	Hiver	Print.	Été	Autom.	Année
0		1,89	2,16	2,41	3,70	4,19	4,93	4,76	4,09	3,20	2,23	1,88	1,707	2,757	4,627	3,173	3,066
1	1,38	1,89	2,10	2,39	3,81	4,28	4,85	4,71	4,06	3,16	2,19	1,86	1,710	2,767	4,619	3,137	3,058
2	1,33	1,87	2,11	2,33	3,77	4,35	4,84	4,85	4,06	3,25	2,19	1,87	1,690	2,737	4,680	3,167	3,068
3	1,36	1,84	2,09	2,34	3,76	4,35	4,91	4,87	4,11	3,19	2,15	1,84	1,680	2,730	4,710	3,150	3,067
4	1,38	1,80	2,06	2,38	3,78	4,34	4,89	4,83	4,12	3,10	2,15	1,86	1,680	2,740	4,687	3,123	3,057
5	1,32	1,82	2,07	2,36	3,79	4,32	4,90	4,68	4,10	3,15	2,13	1,82	1,653	2,740	4,633	3,127	3,038
6	1,32	1,81	2,02	2,39	3,80	4,34	4,92	4,75	4,06	3,17	2,10	1,80	1,643	2,737	4,670	3,110	3,040
7	1,28	1,79	2,03	2,41	3,77	4,35	4,94	4,87	4,07	3,12	2,09	1,79	1,620	2,737	4,720	3,093	3,042
8	1,28	1,80	2,01	2,42	3,80	4,35	4,95	4,90	4,06	3,11	2,05	1,78	1,620	2,743	4,733	3,073	3,042
9	1,29	1,78	2,01	2,45	3,78	4,27	4,91	4,88	4,06	3,08	2,05	1,77	1,613	2,740	4,687	3,063	3,026
10	1,25	1,78	2,01	2,42	3,74	4,24	4,92	4,86	4,02	3,08	2,03	1,74	1,590	2,723	4,673	3,043	3,007
11	1,24	1,77	2,02	2,44	3,71	4,23	4,87	4,78	4,02	3,07	2,04	1,75	1,587	2,723	4,627	3,043	2,995
12	1,23	1,76	1,99	2,43	3,69	4,19	4,81	4,76	4,01	3,03	2,04	1,73	1,573	2,703	4,587	3,027	2,972
13	1,23	1,74	1,98	2,43	3,63	4,15	4,82	4,72	3,95	3,03	1,99	1,70	1,557	2,680	4,563	2,990	2,947
14	1,20	1,74	1,98	2,48	3,60	4,11	4,80	4,68	3,95	3,00	1,97	1,70	1,547	2,687	4,530	2,973	2,934
15	1,17	1,72	1,97	2,50	3,65	4,12	4,90	4,70	3,96	2,95	1,94	1,72	1,537	2,707	4,567	2,950	2,940
16	1,14	1,74	1,98	2,55	3,71	4,20	5,01	4,72	3,96	2,96	1,97	1,73	1,537	2,747	4,643	2,963	2,972
17	1,14	1,77	2,00	2,61	3,77	4,33	5,12	4,73	3,97	2,98	1,96	1,71	1,540	2,793	4,727	2,970	3,007
18	1,21	1,78	1,96	2,63	3,83	4,35	5,12	4,85	3,96	3,07	1,96	1,72	1,570	2,807	4,773	2,997	3,037
19	1,94	1,80	1,93	2,63	3,95	4,35	5,15	4,87	4,04	3,15	2,02	1,74	1,593	2,837	4,790	3,070	3,072
20	1,31	1,82	1,97	2,59	3,94	4,34	5,12	4,84	4,09	3,21	2,03	1,76	1,630	2,833	4,767	3,110	3,085
21	1,33	1,85	1,96	2,57	3,96	4,35	5,07	4,74	4,05	3,25	2,10	1,81	1,663	2,830	4,720	3,113	3,082
22	1,32	1,87	2,03	2,55	3,89	4,34	5,03	4,70	4,08	3,26	2,18	1,84	1,677	2,823	4,690	3,173	3,091
23	1,41	1,92	2,06	2,55	3,94	4,26	4,90	4,70	4,16	3,26	2,21	1,91	1,747	2,850	4,620	3,210	3,107
Moy.	1,28	1,81	2,02	2,47	3,78	4,28	4,94	4,78	4,04	3,12	2,07	1,78	1,623	2,757	4,669	3,077	3,032
Oscillat.	+0,53	+0,21	+0,45	+1,31	+0,50	+0,66	-0,16	-0,74	-0,92	-1,05	-0,29		+1,134	+1,912	-1,592		

b) Humidité de l'air ou quantité relative des vapeurs d'eau répandues dans l'air,
exprimée en centièmes parties de celle qui l'aurait saturé.

Heu- res	Janv.	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Déchr.	Hiver	Print.	Été	Autom.	Année
0	73	71	49	42	49	50	47	43	57	55	65	67	70,0	46,7	46,7	59,0	55,6
1	76	74	49	42	50	48	45	42	56	54	66	66	72,0	46,7	45,0	58,7	55,6
2	80	76	53	41	51	51	45	44	57	58	69	69	75,0	48,3	46,7	61,3	57,8
3	85	78	55	43	52	52	45	44	60	61	70	72	78,3	50,0	47,0	63,7	59,7
4	87	80	59	47	56	56	49	48	65	63	73	75	80,1	54,0	51,0	67,0	63,0
5	87	81	62	49	61	62	56	51	68	66	76	76	81,0	57,3	56,3	70,0	66,2
6	88	85	61	53	64	66	60	56	71	68	76	77	83,3	59,3	60,7	71,7	68,7
7	88	85	65	56	67	68	64	59	73	71	77	78	83,7	62,7	63,7	73,7	71,0
8	89	87	67	59	69	71	66	63	75	72	78	78	84,5	65,0	66,7	75,0	72,3
9	89	87	68	61	71	72	68	65	77	73	80	79	85,0	66,7	68,3	76,7	74,2
10	89	87	70	66	72	74	71	66	77	75	80	79	85,0	69,3	70,3	77,3	75,5
11	89	88	71	64	73	75	72	67	78	76	82	81	86,0	69,3	71,3	78,7	76,3
12	90	88	73	68	75	76	73	68	79	76	84	80	86,0	72,0	72,3	79,7	77,5
13	91	88	74	69	75	78	74	69	80	77	83	81	86,7	72,7	73,7	80,0	78,4
14	91	89	75	71	76	78	75	71	81	78	84	81	87,0	74,0	74,7	80,7	79,1
15	88	89	76	75	77	76	75	72	82	79	84	82	86,3	76,0	74,3	81,7	79,6
16	88	90	75	72	75	72	71	70	81	80	84	83	87,0	73,3	71,0	81,7	78,3
17	89	90	73	70	72	69	69	62	79	78	84	82	87,0	71,7	66,7	80,3	76,4
18	88	87	66	63	68	67	67	62	76	77	82	80	85,0	65,7	65,3	78,3	73,6
19	86	84	60	57	64	62	61	58	71	73	79	77	82,3	60,3	60,3	74,3	69,3
20	84	80	57	52	59	58	57	52	68	69	75	74	79,3	56,0	55,7	70,7	65,4
21	79	76	53	48	56	56	52	48	62	65	71	71	75,3	52,3	52,0	68,0	61,9
22	72	73	51	45	53	53	49	46	59	60	69	69	71,3	49,7	49,3	62,7	58,2
23	72	74	49	44	49	51	48	43	58	56	67	68	71,3	47,3	47,3	60,3	56,6
Moy.	84,9	82,8	63,0	56,5	63,9	64,3	60,8	57,2	70,4	69,2	76,6	76,0	81,2	61,1	60,7	72,1	68,78

c) Quantités de vapeur d'eau maxima et minima.

M o i s	Maximum		Minimum		Moyenne du max. et min.		Différence du max. et min.		Variations journal. des quantités de v. d'eau					
									plus grande		plus petite		moyenne	
	abs.	réf.	abs.	réf.	abs.	réf.	abs.	réf.	abs.	réf.	abs.	réf.	abs.	réf.
Janvier.....	2,78	100	0,70	42	1,74	71	2,08	58	1,34	48	0,25	11	0,53	28
Février	2,78	100	0,97	44	1,88	72	1,81	56	1,67	56	0,13	16	0,69	31
Mars	3,91	100	0,71	14	2,31	57	3,20	86	1,40	70	0,31	14	0,83	45
Avril	4,54	93	0,65	17	2,60	55	3,89	76	2,26	57	0,43	29	1,05	44
Mai	5,87	94	1,33	15	3,60	55	4,54	79	2,80	54	0,58	20	1,35	38
Juin	5,87	100	2,55	22	4,21	61	3,32	78	2,26	53	0,72	21	1,25	38
Juillet	6,93	95	2,85	23	4,89	59	4,08	72	2,62	57	0,48	24	1,49	38
Août	6,54	91	2,98	29	4,76	60	3,56	62	2,34	57	0,69	21	1,29	37
Septembre...	6,03	97	2,26	31	4,14	64	3,77	66	2,26	48	0,41	17	1,24	35
Octobre	5,09	92	1,40	27	3,24	60	3,69	65	2,22	56	0,55	19	1,10	35
Novembre ...	3,02	98	0,80	27	1,91	62	2,22	61	1,54	46	0,26	12	0,63	30
Décembre ...	2,67	100	0,90	44	1,79	72	1,67	56	0,95	44	0,24	14	0,50	27
Année	6,93	100	0,65	14	3,79	57	6,28	86	2,80	70	0,13	11	1,00	36

d) Quantités moyennes de vapeur d'eau pour chaque vent.

Vents	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septbr.		Octobre		Novbr.		Décbr.	
	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
N	1,39	79	2,01	81	1,79	55	2,04	53	3,57	62	3,78	64	4,80	57	4,39	63	3,56	62	3,14	59	1,89	72	1,49	78
NE	1,68	87	1,39	71	1,71	47	2,01	52	3,80	59	4,98	48	5,23	52	4,78	51	4,53	67	3,91	68	2,06	78	1,76	69
E	1,33	89	1,71	70	1,90	66	2,94	52	4,29	63	4,79	51	5,40	52	4,91	49	4,32	68	3,86	65	2,13	76	1,89	76
SE	1,28	88	1,71	74	2,23	68	2,96	55	4,31	61	4,97	59	5,23	52	4,75	48	4,41	67	3,95	68	1,98	73	1,74	77
S	1,23	86	1,75	77	2,19	59	2,69	48	4,27	68	5,00	65	5,14	51	4,65	53	4,04	68	4,06	78	2,09	73	1,96	73
SO	1,37	78	1,66	76	2,11	73	3,09	52	2,27	54	4,66	61	4,69	65	4,16	59	3,70	66	2,78	62	1,79	57	1,74	71
O	1,51	89	2,09	85	1,84	40	2,24	50	3,32	64	3,76	61	4,63	62	5,02	66	3,87	70	2,48	69	1,67	61	1,75	73
NO	1,37	80	1,71	83	1,30	60	2,16	53	3,33	57	3,85	65	4,58	59	4,71	60	3,83	68	2,65	63	1,92	62	1,75	74
Calme	1,22	89	1,83	85	2,29	69	2,83	70	4,04	73	4,56	73	5,08	70	4,68	64	4,33	80	3,31	78	2,12	80	1,80	79

e) Quantités moyennes de vapeur d'eau pour chaque vent à chaque saison (calculées d'après la méthode de M. Kaemtz) et leurs différences avec les moyennes indépendantes de l'influence des vents.

Vents	H i v e r			P r i n t e m p s			E t é			A u t o m n e			A n n é e			
	abs.	diff.	rel.diff	abs.	diff.	rel. diff.	abs.	diff.	rel. diff.	abs.	diff.	rel.diff	abs.	diff.	rel. diff.	
N	1,757	+0,134	77 - 4	2,462	-0,295	57 - 4	4,309	-0,360	62 + 1	2,684	-0,398	64 - 8	2,793	-0,239	65,0 - 3,8	
NE	1,976	+0,353	80 - 1	2,574	-0,183	53 - 8	4,990	+0,321	53 - 8	3,611	+0,534	71 - 1	3,262	+0,230	62,8 - 6,0	
E	1,611	-0,012	76 - 5	2,965	-0,208	61 - 0,2	4,975	+0,306	52 - 9	3,515	+0,438	69 - 3	3,297	+0,265	63,8 - 5,0	
SE	1,576	-0,047	79 - 2	2,812	+0,055	61 - 0,4	4,948	+0,279	53 - 8	3,498	+0,421	69 - 3	3,228	+0,196	64,8 - 3,9	
S	1,594	-0,029	77 - 4	2,050	+0,293	58 - 3	4,904	+0,235	59 - 3	3,204	+0,127	69 - 3	3,321	+0,189	65,5 - 3,3	
SO	1,564	-0,059	74 - 7	2,463	-0,294	62 + 1	4,564	-0,105	62 + 1	3,748	-0,329	64 - 8	2,836	-0,196	65,8 - 3,0	
O	1,618	-0,005	79 - 2	2,457	-0,300	54 - 7	4,392	-0,277	62 + 1	2,609	-0,468	66 - 6	2,763	-0,269	65,8 - 3,0	
NO	1,606	-0,017	79 - 2	2,244	-0,513	57 - 4	4,340	-0,329	61 + 0,3	2,717	-0,565	68 - 4	2,726	-0,306	66,4 - 2,4	
Calme	1,616	-0,007	84 + 3	3,049	+0,292	70 + 9	4,732	+0,063	69 + 8	3,221	+0,144	79 + 7	3,140	+0,108	74,9 + 6,1	

IV. Pluie ou neige. Pouces anglais.

	Janvier	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octbr.	Novbr.	Décbr.	Hiver	Print.	Eté	Aut.	Année
Pluie Neige	0,414	0,220 1,137	0,224	0,512	3,981	3,876	4,047	0,607	2,870	0,664	0,801	0,449 0,300	0,669 1,851	4,717	8,530	4,435	18,251 1,851 20,102

V. Nombre des heures sereines (I), avec nuages à l'horizon (II), avec nuages disséminés ou accumulés par places (III), nuageuses (IV) et couvertes (V). Nombre des heures pluvieuses ou neigeuses (a).

	Janvier						Février						Mars						Avril						Mai						Juin					
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)
N	31	19	42	9	16	3	7	5	28	16			10	24	76	16	3	3	17	35	91	18	11	6	3	20	102	36	27	15	1	22	41	6	1	1
NE	2	2	1		9	5		1	1					5	8	1					8	1			1	2	8	19			5	15	4			
E	7	8	6	1	1				17	15	12	3	2	23	23	10	9	8	6	11	24	8	1			5	11	8	2	2	1	7	30	4	1	1
SE	15	7	15	1	8			1	10	8	22	8	2	2	17	10	17	9	9	18	39	9	8	3		8	39	22	14	17		11	67	4	8	7
S	11		4					3	15	11	8	4	3	2	16	6	12	7	9	8	26	6	2	1	1	4	9	19	10	10		6	18	3	2	4
SO	4		6					1	13	3				3	7	2	3	3			5	1	1	1	1	2	4	4			1	2	8	1	1	3
O			5	2				1	4				2		4				2	2	11					2	3	1	5	5	2	5	24	2	8	7
NO	64	21	63	13	2	2	13	30	77	41	17	6	16	48	111	33	9	1	14	33	89	20	13	12	6	38	90	19	12	12	19	59	150	30	41	31
Calme	182	29	69	15	54	24	27	17	59	95	94	41	13	22	86	63	25	11	33	21	67	25	18	6	10	20	78	37	52	52	13	23	47	17	10	11
Somm.	316	86	211	41	90	34	48	58	224	189	153	62	48	129	348	141	78	42	90	128	360	88	54	28	21	101	344	156	122	89	37	140	400	71	72	65

	J u i l l e t						A o û t						S e p t e m b r e						O c t o b r e						N o v e m b r e						D é c e m b r e					
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)
N	1	9	26	5		1	4	13	31	2	1	1	6	20	17	12	43	6	6	5	6	3	1				1				1		1			
NE	1	21	11	1	1	1	5	6	11	3		1		5		1	1		1	5	4	3	1					6				3				
E	3	28	41	2	1	1	14	24	48	12		1		8	5	11	12	2	4	11	21	11	12	4	3		9	13	7	3		2	2	5	11	
SE	6	21	25	17	1	3	5	37	60	13	1	3		14	9	16	27	1	4	10	17	9	1		5		8	10	4	3		3		1	1	
S		8	3	4	1	1	7	8	10	11	1	1		9	10	13	32			1	7	1	1	1			1					4	3			
SO	5	2	3	3	2	2		2	4	1	1	2			3		6	2	3	4	10					1	5					1	2			
O	5	16	23	8	6	4	5	2	11	3	2	2	3	10	3	6	9	4	24	22	16	12	4	3	12	13	23	13			18	6	60	31	8	4
NO	12	77	126	21	14	13	6	49	81	7	3	4	7	36	7	23	36	6	22	45	86	32	24	18	18	13	28	11	3		18	27	114	25	19	8
Calme	46	29	55	38	13	14	74	37	92	28	3		21	13	66	63	77	33	66	37	125	41	29	12	150	42	94	136	31	45	54	44	133	92	55	31
Somm.	29	201	313	96	45	46	120	178	348	86	12	15	37	115	120	145	303	54	130	158	292	112	72	59	188	69	169	189	105	51	91	82	318	159	94	43

	Hiver						Printemps						E t é						Automne						Année					
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(a)
N	39	24	71	25	16	3	30	79	269	70	41	24	6	44	38	13	2	3	12	25	24	15	42	7	87	172	462	123	102	37
NE	2	3	5		9	5	1	7	24	12			6	32	37	8	1	2	1	10	4	10	3		10	52	70	30	12	7
E	7	10	25	21	24	3	8	39	58	26	12	10	18	59	119	18	2	3	7	19	35	35	31	9	40	127	237	100	69	25
SE	15	11	25	10	31	8	11	28	95	41	39	29	11	69	152	37	10	13	3	24	34	35	32	4	46	132	306	123	112	54
S	11	3	23	14	8	4	13	14	51	31	24	17	7	22	31	18	4	6		10	18	14	33	1	31	49	123	77	69	28
SO	4	1	20	5				5	16	7	4	4	6	6	15	5	4	7	3	5	18		6	2	43	17	69	17	14	13
O	19	6	69	33	8	4	4	4	18	1	5	2	12	23	58	13	16	13	39	45	41	31	13	7	74	78	187	78	42	26
NO	95	78	254	79	38	16	36	119	290	72	34	26	37	185	557	58	58	54	47	92	121	66	123	24	215	274	1023	275	255	120
Calme	263	90	261	202	203	36	56	63	231	125	35	46	133	88	195	83	32	25	237	92	285	240	197	90	689	333	972	650	527	257
Somm.	455	226	753	389	337	139	159	358	1052	385	254	158	236	528	1062	253	129	126	355	322	581	446	480	144	1205	1434	3448	1473	1200	567

VI.a) Nombre des vents très faibles (I), faibles (II), modérés (III), forts (IV) et très forts (V) dans chaque saison.

	Hiver						Printemps						E t é						Automne						Année					
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	Somm.	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	Somm.	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	Somm.	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	Somm.	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	Somme
N	36	66	38	27	8	175	49	73	116	167	84	489	31	32	54	44	2	163	22	31	29	26	26	119	138	202	237	264	105	946
NE	9	7	1	2		19	11	17	7	6	3	44	25	43	15	1		84	13	10	3	1	1	27	58	77	26	10	3	174
E	27	51	9			87	36	57	35	7	8	45	48	124	39	4	1	216	61	55	11			127	172	287	94	11	9	573
SE	47	42	3			92	70	104	30	10		1214	70	159	45	3	2	279	55	65	10	4		154	242	370	88	17	2	719
S	30	24	5			59	41	58	28	5	1	133	29	39	12	2		82	23	42	10			75	123	163	55	7	1	349
SO	21	8	1			30	9	14	7	2		32	14	12	7	3		36	18	11	3			32	62	45	18	5		130
O	47	71	14	1	2	135	13	10	4	1	4	32	30	51	20	9	12	122	60	52	30	20	8	170	150	184	68	31	26	459
NO	151	164	104	73	52	544	96	137	115	36	107	551	88	157	208	152	90	695	70	78	130	117	54	449	405	536	557	438	303	2239
Somm.	368	433	175	103	62	1141	325	470	342	294	207	1638	335	617	400	218	107	1677	322	344	226	168	73	1133	1350	1864	1143	783	449	5589

b) Nombre de fois que chaque vent a soufflé.

Vents	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Décbr.	Hiver	Print.	Été	Autom.	Année
N	117	56	129	172	188	71	41	51	98	20	1	2	175	489	163	119	946
NE	14	2	14	9	21	24	35	25	7	14	6	3	19	44	84	27	174
E	23	44	67	50	26	43	75	98	36	59	32	20	87	143	216	127	573
SE	46	41	48	83	83	90	67	122	66	41	27	5	92	214	279	134	719
S	15	37	39	51	43	29	16	37	64	10	1	7	59	133	82	75	349
SO	10	17	15	7	10	13	15	8	9	17	6	4	30	32	36	32	131
O	7	5	6	15	11	41	58	23	31	78	61	123	135	32	122	170	459
NO	163	178	217	169	165	299	250	146	169	207	73	203	544	551	695	449	2239
Calme	349	292	209	164	197	110	187	234	240	298	513	378	1019	570	531	1051	3171
																	8760

c) Nombre des vents en supposant leurs sommes égales à 1000; direction (&) et intensité (R) du vent dominant.

Vents	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septbr	Octbr.	Novbr.	Décbr.	Hiver	Print.	Été	Autom.	Année
N	299	147	241	310	344	116	74	100	204	45	5	5	150	299	97	105	163
NE	35	5	26	16	38	39	63	49	15	32	29	8	16	27	50	24	29
E	58	115	125	90	47	71	135	194	75	152	154	55	76	87	129	112	101
SE	116	108	90	149	152	148	120	239	137	92	130	14	79	131	166	118	124
S	38	97	73	92	79	48	29	72	133	22	5	19	51	81	49	66	62
SO	25	45	28	12	18	21	27	15	19	38	29	11	27	19	22	29	24
O	17	13	11	27	20	67	104	45	65	175	295	335	122	19	73	150	91
NO	412	407	406	304	302	460	448	286	352	464	353	553	479	337	414	394	406
&	071 ¹⁰ N	067 ⁰ N	074 ⁰ N	078 ¹⁰ N	078 ¹⁰ N	048 ¹⁰ N	060 ⁰ N	N58 ¹⁰ E	057 ⁰ N	042 ⁰ N	022 ¹⁰ N	029 ⁰ N	048 ⁰ N	079 ⁰ N	068 ⁰ N	044 ⁰ N	058 ¹⁰ N
R	533	332	405	303	321	340	350	164	263	419	412	757	503	376	263	332	356
N : S	4,17 : 1	2,49 : 1	3,52 : 1	2,49 : 1	2,74 : 1	2,94 : 1	3,32 : 1	1,53 : 1	1,98 : 1	3,56 : 1	2,36 : 1	12,86 : 1	4,11 : 1	2,87 : 1	2,37 : 1	2,45 : 1	2,85 : 1
O : E	2,17 : 1	2,32 : 1	1,85 : 1	1,35 : 1	1,44 : 1	2,24 : 1	1,82 : 1	0,72 : 1	1,92 : 1	2,64 : 1	2,16 : 1	11,68 : 1	3,67 : 1	1,53 : 1	1,48 : 1	2,26 : 1	2,05 : 1

d) Nombre des vents pour chaque heure du jour.

	Janvier									Février									Mars									Avril									
Heures	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.	
0	10	1	2	2	1	1		6	23	3		2	4	3	1		7	20	3	2	4	8					8	25	8	1	5	6	3		7	50	
1	4	1	1	3	1	2	1	7	20	5		3	3	5	1		6	23	6	1	4	5	2				7	25	9	2	6	1	1		8	27	
2	6	1	1	4	1	2	2	5	22	5		4	5	3			7	24	3	1	5	5	3	1			8	26	7	2	7	3	1	1	9	50	
3	3		1	5	1	1	1	5	17	3		1	7	4		1	7	23	3	1	3	2	7	2	2		6	26	8		2	6	3	2	9	30	
4	3			3			1	1	13	2		1	3	4	1	1	5	17	4		3	2	3	5	1		6	24	5		5	5	1	2	10	28	
5	4			1				5	10	1			2	1	2		5	11	5	1	2	5	1			9	23	8			2	8		4	5	27	
6	6			1				4	11	1			2	1	2		6	12	3		2	1	4	1			9	20	6		1	4	1	1	10	24	
7	7			2				5	14	1			1	1		1	6	10	4		2	2	2		1		7	18	7		2	2			8	19	
8	6			3				4	13			1		2			9	12	3		2	3	4				9	21	6		1	2	2	1	4	16	
9	5	1	1	2				5	14				1	2	2		9	14	4		1	1	6				9	21	5	1		2	2		1	6	17
10	5	1	1	2				6	15	2			1	2	1		8	14	6		1	2	2				5	16	3			2	3			10	18
11	5		2					8	15	3			1	2			6	12	4		2	2					9	17	4		1		2		1	10	18
12	5		1	1				9	16	1			1	1			7	10	4		2	2					9	17	5			1	3		1	7	17
13	4		2	1	1			10	18	1			1	1			8	10	5		3			1		1	8	17	7			1	2	1		7	18
14	5		1					8	14	2			1				8	11	4		3	1		1		12	21	7	1		1	1			6	16	
15	3				1		1	5	10	2			1				8	11	3		3				1	11	18	6		1	1	1		1	6	16	
16	4				2	1		6	13	2			1				8	11	4		2	1		1		12	20	6			3			2	7	18	
17	4		1	2	2			7	16	2			1	2			8	13	4		1	1				13	19	9			1	2			7	19	
18	4		1	1	2			8	16	1		1	1		2	11	16	7	1	2	1	1				13	25	9	2	1	3	2			6	23	
19	3	2	1	2	2			9	19	2		2		1	3	1	7	16	10	1	4	1		1		10	27	9	1	9	5				5	29	
20	5	2	2	1				10	20	5	1	4		1	2	1	9	23	9	1	4	1		1		11	27	10	1	10	4				4	29	
21	4	1	2	4	1			9	21	3		5	1	2	2		11	24	12	1	4	1		1		9	28	11		6	7				5	29	
22	4	2	2	4			1	9	22	4	1	7	2	1	1		7	23	11	3	5	1				7	27	8	2	4	7	1			7	29	
23	8	2	1	2		2		8	23	5		6	2	2			5	20	8		2	4	3				10	27	9		5	5	4			6	29
Somme	117	14	23	46	15	10	7	163	395	56	2	44	41	37	17	5	178	380	129	14	67	48	39	15	6	217	535	172	9	50	83	51	7	15	169	556	

	M a i											J u i n											J u i l l e t											A o û t										
Heures	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.								
0	7	1	3	5	3			10	29	1		6	5	2	1		12	27	4	2	8	5		2	8	29	3	1	8	10	3			5	30									
1	10		2	4	2	1	1	7	27	3	2	3	8	1		3	6	26	3	3	4	7	1	1	9	28	2	2	12	9	1			4	30									
2	7	1		3	3	1		12	27	1		3	7	1	2		2	9	25	2	4	3	2		2	11	28		2	3	16	1		2	6	30								
3	5	1	3	2	2	2	2	11	28	2	1		6	3		4	13	29			5	5	3		4	12	29		2	5	12	1		7	27									
4	7		1	4	2	2	2	8	26	3		2	7	1	1	3	11	28			1	7	2	1	5	10	26	1		2	13	5		1	7	29								
5	3	1	1	2	4	1		9	21	2		2	3	3	4	1	13	28			1	6	3	3	8	8	29	1	1	1	5	10		3	5	26								
6	9	1	1	1	2	1		3	18	2			1	3	1	2	12	21			2	5		1	1	14	25	3		2	2	1		1	6	15								
7	9			2	1			5	17	2			3	2		3	12	22	5			6			1	10	22	2			3	1		1	5	12								
8	8			2				6	16	3		1	2	2		3	15	26	3			4	1		4	11	23	3		1	2	2		1	6	15								
9	9			1	2			5	17	3				2	2	1	15	23	1			2		2	2	14	21	2			2	2			7	13								
10	11			2	1			5	19	1				2	1	1	18	23	1			1	1	2	3	13	21	1			4	1		2	8	16								
11	8			2	2			9	21	3				2		3	13	21	1			1		1	2	10	15	1		1	2	1	1	2	5	13								
12	8			2	1	1	2	5	19	1			5	1		2	11	18	2	1				2	4	7	16	1		1	2		3	5	12									
13	6			1	1		1	9	18	1			3			1	12	17	2					2	1	10	15	1		1	1		1	7	12									
14	6				2		1	7	16	2			4			2	11	19							2	9	13				2	2		1	7	12								
15	7			1	2			7	17	2			4			4	15	25					2	2		1	4	8	17	1		1	2	1	2	5	13							
16	8	1		4				9	22	5			5			1	16	27	1			2	1		4	9	17	2		2	1	2		2	9	18								
17	11	2		3	1			5	23	7			1	4	1		16	29	1			3	1		14	19	4		2	3		1		9	19									
18	12	3	1	3	1	1		3	24	10		1	4	1	1		13	30	1		1	8			1	14	25	8		4	2		2		7	25								
19	11	4	2	6	2			4	29	8		3	5	1			12	29	4		8	4			1	11	28	5		3	7	3	1	1	7	27								
20	7	2	5	6	2			7	29	5		4	4	2	1		1	29	2		4	8	3		1	11	29	2		5	13	1	1		8	30								
21	6	1	4	10	1			7	29			8	3	2	2	1	1	29	3		5	7	3		1	10	29	1		3	11	7	1		6	29								
22	8	2	2	10	1			6	29	1		2	4	8	1		1	29	2		5	7	2		2	8	26	3		3	11	9		3	29									
23	5	1	1	9	3		2	6	27	3		3	5	9			2	30	1		2	8	4	1		2	9	27	4		1	10	11		2	28								
Somme	188	21	26	83	43	10	11	165	547	71	24	43	90	29	13	41	299	610	41	35	75	67	16	15	58	250	557	51	25	98	122	37	8	23	146	510								

	S e p t e m b r e											O c t o b r e											N o v e m b r e											D é c e m b r e										
Heures	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	m.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.								
0	3	1	3	6	4			9	26	2	3	5	4			1	11	26		1	4	2		1	1	7	16			1		1	7	9	18									
1	5		4	5	6	1	1	6	28	2	1	4	5			2	10	24		1	5	1		1	2	6	16		1		1		7	6	15									
2	3	1	2	5	6	2	1	6	26	2	2	2	2	1	2	1	9	21			3	3			4	2	12			3	1		4	6	14									
3	3			7	8	1	2	6	27			1	5		1	4	9	20				2	1		4	1	8			1			5	7	13									
4	4			4	9		1	5	23	2			1	4	2	1	9	19			1	1			4	1	6				1		2	7	10									
5	3			3	6	1		7	20			1	1	2		4	10	18			1	1			3	1	6				2		3	7	12									
6	4			2	4		2	7	19			1		3		3	8	16				2			2	2	6				1		2	7	10									
7	4			1	1		2	9	17	1		1	1		3	2	7	15				2			3	2	7					2	5	7										
8	5				2	1	2	7	17			1	1		2	2	7	13				1			2	2	5	1				5	9	15										
9	2				1	1	2	8	14			2			1	5	6	14				1			1	3	5	1				6	7	15										
10	2				2			3	8	15			2		1	5	5	13			1				2	4	8			1			1	8	8									
11	4		1					3	6	16		1	1			7	5	14			1	1			2	3	7			1		1	6	6	14									
12	5	1	1			1		9	17		1		1			5	7	14		1	1	1			1	3	7			1		1	9	6	17									
13	3		1		1		2	8	15			1	1			6	5	13							3	3	7			1		1	8	8	18									
14	3		1		2		2	5	13				2			5	5	12							3	2	5			1		1	8	9	18									
15	3	1	1		2		2	3	12	1		2	1			5	5	14							4	2	6			1		7	11	19										
16	4			1	3		2	5	15			3	1			6	5	15		1					2	3	6			1		8	9	18										
17	3	1	1	2	2		2	7	18			2	1	2		5	5	15		1	1				2	2	6			1		5	9	15										
18	6	1	3	3			1	8	22	1		3	1			2	14	21			2				4	2	8			1		1	5	8	15									
19	7	1	1	3	1			7	20	3	1	2	2			1	14	23			3				2	5	10			1		3	10	14										
20	8		2	5	1			7	23	1	1	6	2			2	14	26			3	1		1	3	5	13			1		1	3	12	17									
21	8		4	5	1			7	25	2	2	4	3		1	2	13	27			2	3		1	2	5	13		1		1	3	14	20										
22	4		6	7	1			10	28	1	2	5	4		1	1	12	26		1	2	1		1	3	4	12		1	1		1	4	12	19									
23	2		5	7	1	1	1	9	26	2	1	10	1			1	12	27		1	2	2		1	2	4	12			1		1	2	11	15									
Somme	98	7	36	66	64	9	31	169	480	20	14	59	41	10	17	78	206	446	1	6	32	27	1	6	61	73	207	2	3	20	5	7	3	123	263	366								

	H i v e r										P r i n t e m p s										E t é									
Heures	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.			
0	13	1	5	6	5	2	7	22	61	18	4	12	19	6			25	84	8	3	22	20	5	1	2	25	86			
1	9	2	4	6	7	3	8	19	58	25	1	8	15	5	2	1	22	79	8	7	19	24	3		4	19	84			
2	11	1	8	10	4	2	6	18	60	17	2	7	15	9	3	1	29	83	3	6	9	25	6	2	6	26	83			
3	6		3	12	5	1	7	19	53	16	2	8	10	12	6	4	26	84	2	3	10	23	6	1	8	32	85			
4	5		1	7	4	2	4	17	40	16		4	11	10	8	5	24	78	4		5	27	8	2	9	28	83			
5	5			5	1	2	3	17	33	16	1	6	6	17	2	4	23	71	3	1	4	14	16	7	12	26	83			
6	7			4	1	2	2	17	33	18	1	4	6	7	3	1	22	62	7		4	8	4	2	4	32	61			
7	8			3	1		3	16	31	20		2	6	5		1	20	54	9			12	8		5	27	56			
8	7		1	3	2		5	22	40	17		3	5	8		1	19	53	9		2	8	5		8	32	64			
9	6	1	3	4	2		6	21	43	18	1	1	4	10		1	20	55	6			4	4	4	3	36	57			
10	7	1	3	4	2		8	22	47	20		1	6	6			20	53	3			5	4	4	3	6	39	60		
11	8		4	2	1		6	20	41	16		3	4	4		1	28	56	5		2	4	1	2	7	28	49			
12	6		3	2	1		9	22	43	17		2	5	4	1	3	21	53	4	1	1	3	3	2	9	23	46			
13	5		4	1	1		9	26	46	18		3	2	3	1	2	24	53	4		1	4	1	2	3	29	44			
14	7		3				8	25	43	17	1	3	2	3	1	1	25	53	2		1	7	2		5	27	44			
15	5		2		1		8	24	40	16		4	2	3		2	24	51	3		3	8	1	2	10	28	55			
16	6		1	1	2	1	8	23	42	18	1	2	8		1	2	28	60	8		4	7	2		7	34	62			
17	6		2	3	4		5	24	44	24	2	1	5	3			25	60	12		6	8	1	1		39	67			
18	5		3	1	4	2	5	27	47	28	6	4	7	4	1		22	72	19	4	16	3	1	2	1	34	80			
19	5	2	4	2	3	3	4	26	49	30	6	15	12	2	1		19	85	17	14	16	4		1	2	30	84			
20	10	3	7	1	1	3	4	31	60	26	4	19	11	2	1		22	85	9	13	25	6	1	1	2	31	88			
21	7	2	8	5	3	3	3	34	65	29	2	14	18	1	1		21	86	4	16	21	12	3	1	2	28	87			
22	8	4	10	6	1	2	5	28	64	27	7	11	18	2			20	85	6	10	22	19	1		3	24	84			
23	13	2	8	4	3	2	2	24	58	22	3	10	17	7		2	22	83	8	6	23	24	1		4	19	85			
Somme	175	19	87	92	59	30	135	544	1141	489	44	143	214	133	32	32	551	1638	163	84	216	279	82	36	122	695	1677			

	A u t o m n e										A n n é e									
Heures	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Sm.		
0	5	5	12	12	4	1	2	27	68	44	13	51	57	20	4	11	99	299		
1	7	2	13	11	6	2	5	22	68	49	12	44	56	21	7	18	82	289		
2	5	3	7	10	3	4	6	17	59	36	12	31	60	26	11	19	90	285		
3	3		1	14	9	2	10	16	55	27	5	22	59	32	10	29	93	277		
4	6		1	6	13	2	6	14	48	31		11	51	35	14	24	83	249		
5	3		2	5	8	1	7	18	44	27	2	8	30	52	12	26	84	231		
6	4		1	4	6	1	7	17	41	36	1	9	22	19	8	14	88	197		
7	5		1	4	1	3	7	18	39	42		3	25	10	3	16	81	180		
8	5		1	2	2	3	6	16	35	38		7	18	17	3	20	89	192		
9	2		2	1	1	2	8	17	33	32	2	3	13	17	6	18	94	188		
10	2		3	1	2	1	10	17	36	32	1	7	16	14	4	24	98	196		
11	4		3	2			12	14	35	33		12	12	6	2	26	90	181		
12	5	5	2	2		1	6	19	38	32	4	8	12	8	4	27	85	180		
13	3		2	2	1		11	16	35	30		10	9	6	3	25	95	178		
14	3		1	2	2		10	12	30	29	1	8	11	7	1	24	89	170		
15	4	1	3	1	2		11	10	32	28	1	12	11	7	2	31	86	178		
16	4	1	3	2	3		10	13	36	36	2	10	18	7	2	27	98	200		
17	4	1	4	3	2	2	9	14	59	46	3	13	19	10	3	14	102	210		
18	7	1	8	4			7	24	51	59	11	31	15	9	5	13	107	250		
19	10	2	6	5	1		3	26	53	62	24	41	23	6	5	9	101	271		
20	9	1	11	8	1	1	5	26	62	54	21	62	26	5	6	11	110	295		
21	10	2	10	11	1	2	4	25	65	50	22	53	46	8	7	9	108	303		
22	5	3	13	12	1	2	4	26	66	46	24	57	55	5	4	12	97	299		
23	4	2	17	10	1	2	4	25	65	47	13	58	55	12	4	12	90	291		
Somme	119	27	127	134	75	32	170	449	1133	946	174	573	719	449	130	459	2239	5589		

26. UEBER DIE BILDUNG UND DIE BESTANDTHEILE EINES SCHWARZEN NIEDERSCHLAGS AN DER ANODE, BEI DER ZERSETZUNG DES KUPFERVITRIOLS DURCH DEN GALVANISCHEN STROM. Von MAXIMILIAN, Herzog von Leuchtenberg. (Lu le 26 juin 1846.)

Die Methode, das Kupfer und die Schwefelsäure in den Kupfervitriolaufösungen schnell quantitativ zu bestimmen, welche ich in meinem letzten Aufsatze beschrieben habe, veranlasst, dass gegenwärtig bei galvanischen Untersuchungen das Wiegen der Kathoden und Anoden nicht mehr genügt, um positiv zu bestimmen: ob wirklich, durch Einwirkung des galvanischen Stroms, so viel Kupfer von der Anode aufgelöst, als davon an der Kathode niedergeschlagen wird. Bei der ersten Versuchsreihe nahm ich eine neutrale Kupfervitriolaufösung, welche mit Wasser bis zu 1,13 verdünnt war. Die Auflösung wurde mit Wasser verdünnt, um der Krystallisation vorzubeugen, welche bei concentrirten Aufösungen,

durch blosse Verdampfung an der Luft während der Arbeit, welche einige Tage dauert, immer Statt findet. Dieser dem Anscheine nach unbedeutende Umstand hat grossen Einfluss auf die Veränderung der Auflösung, d. h. auf das Verhältniss des Kupfers zur Schwefelsäure, wenn man annimmt, dass die Kupfervitriolauflösung, bei der Einwirkung des Stromes, nach Verlauf einiger Zeit sauer geworden sein sollte; denn die Auskrystallisirung des Kupfervitriols könnte die Ursache der Vermehrung des Procentgehalts der Schwefelsäure im Verhältniss zum Kupfer sein. Alles Obenangeführte in Betreff der neutralen Kupfervitriolaufösungen findet bei den sauren Auflösungen, welche in meiner galvanoplastischen Anstalt gebraucht werden, wirklich Statt, wo die der Luft blossgestellte Oberfläche 220 Quadrat-Mètres beträgt. Bei so bedeutender Oberfläche ist die Verdampfung der Auflösungen in der That sehr bedeutend, und man bemerkt an den aus der Flüssigkeit hervorragenden Wänden der Anoden und am Boden der Gefässe immer eine Krystallisation des Kupfervitriols. Wenn man annimmt, dass die saure Auflösung 12% Cu S und 3% freie Schwefelsäure enthielt, so wird das Verhältniss des Kupferoxyds zu der gesammten Schwefelsäure wie 2 : 3; krystallisirt aber $\frac{1}{3}$ des Kupfervitriols aus der Auflösung, in Folge der Verdampfung, aus, so verändert sich das Verhältniss

des Kupferoxyds zur Schwefelsäure und wird wie 1 : 2; folglich werden die Auflösungen durch diese Verdampfung immer mehr und mehr sauer. Da es mir interessant schien zu wissen, ob bloss aus dieser Ursache die Vergrösserung des electronegativen Gliedes der Proportion abhängt, so unternahm ich in dieser Absicht die erste Versuchsreihe, wie schon oben bemerkt ist, mit einer neutralen Kupfervitriolauflösung.

Die electrochemische Wirkung in der Auflösung wurde durch ein Bunsensches Element erzeugt, und der Strom ging durch eine Inductionsmaschine. Den Commutator dieser Maschine setzte ich vermittelt eines kleinen ober-schlächtigen Wasserrades in Bewegung, welches unter den Krahn eines Wasserleitungsrohres in meinem Laboratorium gestellt war, und ich konnte also bei vollkommen gleichen Umständen von zwei- bis dreimal 24 Stunden ununterbrochen operiren. Die Zahl der Umwendungen des Wasserrades, folglich auch die des Commutators, in einer gegebenen Zeit, war bei allen Versuchen dieselbe, die Grösse der Anoden und Kathoden, so wie deren Entfernung von einander, ebenfalls dieselbe, die Batterie wurde nach Verlauf einer bestimmten Anzahl Stunden von Neuem geladen, folglich war die Stärke des Stromes bei allen Versuchen gleich.

Die folg. Tabelle zeigt die Resultate der Untersuchungen:

Zahl der Versuche, jeder nach Verlauf von 12 Stunden angestellt.	Quantität des Kupfers, welches sich an der Kathode niedergeschlagen hat.	Gewichtsverminderung der Anode.	Zusammensetzung der Kupfervitriolauflösung, bestimmt durch normale Auflösungen von Schwefelsäure und Chlorbarium.		Verhältnis: des Kupfers zur gesammten Schwefelsäure.	Zusammensetzung der Kupfervitriolauflösung nach der chemischen Analyse.		Verhältnis des Kupfers zu der ihm gebührenden Schwefelsäure.
			vor d. Vers.	nach d. Vers.		vor d. Vers.	nach d. Vers.	
I.	2,978 Gram.	3,108 Gram.	S 6,2	6,2	1 : 1,48 nach d. Vers. 1 : 1,47	S 6,07	5,99	1 : 1,38 nach d. Vers. 1 : 1,33
			Cu 8,29	8,26		Cu 8,47	8,44	
			H 88,51	88,54		Fe 0,16	0,16	
			100.	100.		H 88,30	88,41	
II.	3,264 Gram.	3,383 Gram.	S 6,2	6,2	1 : 1,47 nach d. Vers. 1 : 1,47	S 5,99	6,02	1 : 1,33 nach d. Vers. 1 : 1,32
			Cu 8,26	8,27		Cu 8,44	8,52	
			H 88,54	88,53		Fe 0,16	0,16	
			100.	100.		H 88,41	88,30	
III.	3,33 Gram.	3,33 Gram.	S 6,2	6,33	1 : 1,47 nach d. Vers. 1 : 1,46	S 6,02	6,08	1 : 1,32 nach d. Vers. 1 : 1,33
			Cu 8,27	8,37		Cu 8,52	8,48	
			H 88,53	88,30		Fe 0,16	0,16	
			100.	100.		H 88,30	88,31	
IV.	3,807 Gram.	3,896 Gram.	S 6,33	6,34	1 : 1,46 nach d. Vers. 1 : 1,46	S 6,03	6,34	1 : 1,33 nach d. Vers. 1 : 1,30
			Cu 8,37	8,41		Cu 8,48	8,90	
			H 88,30	88,28		Fe 0,16	0,16	
			100.	100.		H 88,31	88,00	

Möglichkeit, auf galvanischem Wege, die edlen Metalle aus dem gold- und silberhaltigen, im Handel vorkommenden Kupfer auszuscheiden; bietet eine Methode dar, welche mit der Methode, die zur Scheidung des Goldes vom Silber angewendet wird, wetteifert, und dem Bereiche der Technik ein neues Mittel giebt, bei günstigen Umständen die Schätze sich zu Nutzen zu ziehen, welche die Natur, um gleichsam den Menschen zu neuen Forschungen zu reizen und seiner Wissbegierde zu genügen, in ausserordentlich dürftigem Gehalte an verschiedenen Fundorten der Kupfererze zerstreut hat.

M U S É E S.

1. ACQUISITIONS DU MUSÉE ZOOLOGIQUE, DUES AU VOYAGE DU PRÉPARATEUR VOZNESSENSKY; rapport de M. BRANDT. (Lu le 11 septembre 1846.)

Der Präparant des Zoologischen Museums unserer Akademie Ilja Wosnessenskij hat im Jahre 1845 den Sammlungen derselben theils über Ochotsk, theils durch ein der Hudsonsbai-Compagnie gehöriges Schiff über London überaus beträchtliche und belangreiche Sendungen von ethnographischen, mineralogischen, paläontologischen, botanischen und besonders zoologischen und zootomischen Gegenständen gemacht, die sich in 36 Kisten befanden, wovon 27 blos zoologische Objecte enthielten. Die Classe erhält also einen neuen, höchst erfreulichen Beweis von dem unermüdlichen Eifer und der rastlosen, fast bewunderungswürdigen Thätigkeit des Reisenden. Der Werth der Sendungen darf um so höher angeschlagen werden, da alles in dem möglichs-
trefflichsten Zustande der Conservation sich befindet, und die Häute der Thiere nicht blos brauchbare, sondern sehr saubere Präparate bilden. Da die nicht-zoologischen Gegenstände den betreffenden Sammlungen übergeben sind, so erlaube ich mir nur über den Umfang der zoologischen Ausbeute Einiges zu berichten.

Im Allgemeinen muss ich bemerken, dass die Sendung vom Menschen abwärts bis zu den niedrigsten Polypen

und Schmarotzerthieren, getrocknete, in Weingeist aufbewahrte Stücke aus den verschiedensten Weltgegenden, welche die Reise berührte, enthält. Wegen des längern Aufenthaltes des Reisenden in den Russisch-Amerikanischen Colonien bildet aber natürlich die dort gemachte Ausbeute den bei weitem grössern Theil der Sammlungen, und verschafft somit überaus wichtige Materialien zur Kenntniss der Fauna Russlands. Der Hauptzweck der Sendung Wosnessenskij's wird also durch seine umsichtige Thätigkeit völlig erreicht; ja die Erwartungen, die man von ihm hegen durfte, werden durch seine Leistungen noch übertroffen.

Es würde zu weitläufig und für jetzt sogar, wegen Kürze der Zeit, unmöglich sein, einen speciellen Nachweis der beiläufig auf gegen 5 bis 6000 sich belaufenden zoologischen und zootomischen Objecte zu liefern, welche das Museum der Akademie der fraglichen Sendung Wosnessenskij's verdankt. Ich verweise daher theils auf die von ihm selbst gesandten, theils beim Auspacken der Objecte entworfenen Verzeichnisse, die sich im Zoologischen Museum befinden, erlaube mir jedoch auf einige wichtige Stücke, so wie auf einzelne hervorstechende Parthieen der Sendung aufmerksam zu machen.

Die Zahl der Insecten, Vögel und Mollusken erscheint im Verhältniss am beträchtlichsten, obgleich auch die andern Thierklassen, vorzüglich die Säugethiere, Krebse, Stachelhäuter und Polypen ebenfalls sehr reichlich bedacht erschienen.

Bemerkenswerth ist es, dass die Sendung ein vollständiges Wallfischskelet enthält. Die wichtigste Erwerbung bilden aber unstreitig die neu auf der Berings-Insel aufgefundenen Reste der Steller'schen Seekuh, die aus einem vollständigen Schädel, dem ersten Halswirbel, drei Fragmenten von Rippen und drei andern Knochen bestehen, wovon ich zwei für Brusttheile zu halten geneigt bin. Ein kleiner Aufsatz, den ich der Classe am heutigen Tage zu überreichen die Ehre habe, enthält darüber nähere vorläufige Bemerkungen.

Es dürfte daher wohl angemessen erscheinen, dem Präparanten Wosnessenskij als vorläufige Aufmunterung eine schriftliche Anerkennung zu Theil werden zu lassen, da seine Sendungen offenbar die reichhaltigsten sind, welche aus dem von ihm bereisten Ländern nach Europa gelangten.

Emis le 8 octobre 1846.

BULLETIN

PHYSICO - MATHÉMATIQUE.

VI.

BULLETIN
DE
LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE
St.-Petersbourg.

RÉDIGÉ
PAR SON SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

TOME SIXIÈME.

(Avec 7 planches, 1 carte et 2 suppléments).

St.-Petersbourg
chez Eggers et Comp.

Leipzig
chez Leopold Voss.

(Prix du volume 2 roubles d'arg. pour la Russie, 2 écus de Pr. pour l'étranger.)

1848.

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.

TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

MÉMOIRES.

- JACOBI. Galvanische und electromagnetische Versuche. Vierte Reihe. 1. Abtheil. Ueber electrotelegraphische Leitungen (Mit einer Taf.). 2. 3.
- MEYER. Ueber die Zimmtrosen, insbesondere über die, in Russland wildwachsenden Arten derselben. Extrait. 2. et 3.
- FRITZSCHE. Untersuchungen über die Samen von *Peganum Harmala*. 4 et 5. 16. 19.
- FRITZSCHE et H. STRUVE. Ueber die Osman-Osmiumsäure. 6.
- HELMERSEN. Herrn von Middendorff's geognostische Beobachtungen auf seiner Reise durch Sibirien. Extrait. 13.
- MINDING. Ueber den Umlauf des Springers auf dem Schachbrette (sogenannten Rösselsprung). 14.
- ABICH. Einige Notizen über die Orographie von Daghestan. (Nebst drei Karten). 15.
- CLAUS. Beiträge zur Chemie der Platinmetalle. 18.
- RUPRECHT. Ueber den Standpunkt der Cryptogamie in Russland, insbesondere über die Cryptoga-

men-Flora der Caucasischen Provinzen. Extrait. 20.

OSTROGRADSKY. Sur une question de probabilités. Extrait. 21 et 22.

II.

NOTES.

- BLOEDE. Tabelle über die in den öffentlichen Museen zu St. Petersburg befindlichen Aerolithen und kurze Charakteristik derselben, so wie Angabe der hierüber vorhandenen Nachrichten. 1.
- STRUVE, O. Observations sur la Comète de Biéla. (Avec deux planches). 4 et 5.
- STRUVE, W. Sur la dénomination de la planète nouvellement découverte au-delà de l'orbite de l'Uranus. 4 et 5.
- HESS. Sur le traitement du minéral de platine 4 et 5.
- PIROGOV. Neue Methode der Einführung der Aetherdämpfe zum Behufe chirurgischer Operationen. 7.

HELMERSEN. Ueber die Veröffentlichung einer Reise nach dem Altai, die im Jahr 1834 ausgeführt wurde. 7.

JACOBI. Ueber eine Vereinfachung der Uhrwerke, welche zur Hervorbringung einer gleichförmigen Bewegung bestimmt sind. 7.

WEISSE. Viertes Verzeichniss St. Petersburgischer Infusorien, nebst Beschreibung zweier neuen Arten. (Mit einer Tafel). 7.

MIDDENDORFF. Vorläufige Anzeige bisher unbekannter Mollusken, als Vorarbeit zu einer Malacozootologia Rossica. 8.

PETERS. Beobachtungen des Neptun auf der Pulkowaer Sternwarte. 8.

LEUCHTENBERG, Herzog von. Weitere Untersuchung des schwarzen Niederschlages, welcher sich an der Anode, bei Zersetzung des Kupfervitriols durch den galvanischen Strom, bildet. 9.

MEYER. Ueber *Centaurea phrygia* Linn. 9.

HELMERSEN. *Aulosteges variabilis*, ein neuer Brachipode mit artikulirtem Schlosse, aus dem Zechstein Russlands. (Mit einer Tafel). 9.

HAMEL. Colossale magneto-electrische Maschine zum Versilbern und Vergolden. 10 et 11.

DOEPPING et H. STAUVE. Versuche über Fäulniss und Gährung. 10 et 11.

KAEMTZ. Notiz über Localwinde. 10 et 11.

LEUCHTENBERG, Herzog von. Beiträge zur galvanischen Vergoldung. 12.

MIDDENDORFF. Gedrängter Ueberblick der Resultate einer Bearbeitung der russischen Chitonen. 12.

BOUNIAKOVSKY. Note sur quelques points de l'Analyse indéterminée. 13.

SAVITSCH. Auszug aus Hrn. C. F. Gauss Untersuchungen über die Berechnung trigonometrischer Messungen. 17.

SAVÉLIEV. Ueber eine Polarisations-Erscheinung, beobachtet beim Durchgang magneto-electrischer Ströme durch Flüssigkeiten. 17.

FRITZSCHE. Ueber das Harmalaroth. 19.

WEISSE. Ueber die Vermehrungsweise des *Chlorogonium euchlorum* Ehr. (Mit einer Tafel). 20.

MIDDENDORFF. Vorläufige Anzeige einiger neuen Arten und Synonymien, nebst einer neuen ausgezeichneten Varietät, aus dem Geschlecht *Patella* L. 20.

STAUVE, O. Beobachtungen des am 22. Aug. 1844 von De Vico entdeckten Cometen. 21 et 22.

MEYER. Einige Bemerkungen über die jetzt herrschende Kartoffelkrankheit. 21 et 22.

WEISSE. Fünftes Verzeichniss St. Petersburgischer Infusorien, nebst Beschreibung einer neuen *Limnias*. (Mit einer Tafel). 23.

STAUVE, O. Sur la comète de M. Schweizer. 23.

LE MÊME. Sur le satellite de Neptune. 23.

LE VERRIER. Recherches sur les comètes périodiques. 24.

III.

R A P P O R T S.

MEYER. Ueber die sogenannte Manna von Sawel. 15.

MIDDENDORFF. Sur les travaux de M. Davydov et du préparateur Fuhrmann. 17.

LE MÊME. Sur un envoi adressé à l'Académie par M. Sensinov de Nertchinsk et sur une nouvelle espèce d'Anodonte. 19.

BAER. Ueber Herrn Dr. v. Mercklin's: Anatomisch-physiologische Untersuchungen über die kranken und gesunden Kartoffeln. 24.

IV.

M U S É E S.

BRANDT. Bericht über neuerdings von dem Präparanten des zoologischen Museums Ilia Wosnesenski von der Behrings-Insel eingesandte Skeletreste der nordischen Seekuh. 2 et 3.

V.

C O R R E S P O N D A N C E

Lettre de Sir Rod. Murchison à M. Fuss. 14.

Deux lettres de M. le Dr. G. Grusell à M. Lenz. 14.

Auszug aus einem Briefe des Dr. Abich an Hrn. Fritzsche. 24.

VI.

BULLETIN DES SÉANCES.

Séance du 20 mars (1 avril) 1846. 7.

Séance du 17 (29) avril 1846. 8.

Séances du 1 (13) et 15 (27) mai 1846. 12.

Séances du 11 (23) septembre 1846. 15.

VII.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

No. 2 et 3. 9.

VIII.

S U P P L É M E N T S.

I. Compte rendu des travaux de l'Académie Impériale des Sciences pour l'année 1846, par M. Fuss.

II. Rapport sur la 16ème distribution des prix Démidov, par le même.

REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

- Abich** — Notices orographiques sur le Daghestan. 223. Lettre à M. Fritzsche. 383.
- Académie impériale des sciences.** Compte rendu de ses travaux en 1846, par M. Fuss *Supplément*.
- Aérolithes.** Tableau des aérolithes qui se conservent dans les Musées publics de St.-Petersbourg, par M. Blöde. 1.
- Analyse indéterminée.** Sur quelques points de l'An. indéterm. par M. Bouniakovsky. 196.
- Anodonta herculea.** Nouvelle espèce décrite par M. Middendorff. 302.
- Aulosteges variabilis.** Nouveau genre de Brachiopodes, par M. Helmersen. 138.
- Baer** — Addition à la note de M. Weisse sur la multiplication de *Chlorogonium euchlorum*. 315. Sur un mémoire de M. Merklin relatif à la maladie des pommes de terre. 581.
- Blöde** — Tableau des aérolithes qui se conservent dans les Musées publics de St.-Petersbourg. 1.
- Bouniakovsky** — Sur quelques points de l'Analyse indéterminée. 196.
- Brandt** — Fragments du squelette de la rhytine de Steller. 46.
- Caspienne.** Changements de niveau de la mer Caspienne; lettre de M. Abich. 383.
- Cavalier au jeu de l'échiquier.** Note sur sa marche, par M. Minding. 209.
- Centaurea phrygia.** Notice sur cette plante, par M. Meyer. 132.
- Chitons v. Mollusques.**
- Chlorogonium euchlorum v. Infusoires.**
- Clauss** — Suppléments à la chimie des métaux réunis au platine. 273.
- Comètes.** Observation de la comète de Biela, par M. O. Struve. 72. Observations de la comète de De Vico, par le même. 347. Sur la comète de M. Schweizer, par le même. 365. Recherches sur les comètes périodiques, par M. Le Verrier. 369.
- Crusell** — Communication préalable sur la Galvanocaustie. 222. Courant continu produit par l'induction magnétique. *ibid.*
- Cryptogames de Russie et des provinces Caucasiennes en particulier,** mémoire de M. Ruprecht. 303.
- Daghestan.** Orographie du Daghestan, par M. Abich. 223.
- Döpping** — Expériences sur la pourriture et la fermentation. 183.
- Ethérisation.** Nouveau procédé d'éthérisation, par M. Pirogov. 97.
- Fermentation.** Expériences sur la pourriture et la fermentation, par MM. Döpping et H. Struve. 183.
- Fritzsche** — Recherches sur les semences de *Peganum Harmala*. 49. Continuations. 241. 289. Note sur le pigment rouge du Harmala. 300.
- Fuss** — Compte rendu des travaux de l'Académie pour 1846. *Supplément.* Rapport sur le seizième concours des Prix Démidov. *Supplém.*
- Galvanisme.** Sur le précipité noir qui se dépose sur l'anode, lors de la décomposition du sulfate de cuivre par le courant galvanique, par M-gr le Duc de Leuchtenberg. 129. Note relative à la dorure galvanique, par le même. 177. Communication préalable sur la Galvanocaustie, par M. Crusell. 222. Courant continu, produit par l'induction magnétique, par le même. *ibid.*
- Géodésie.** Extrait des recherches de M. Gauss sur le calcul des levées trigonométriques, par M. Savitch. 287.
- Hamel** — Machine magnéto-électrique colossale pour la dorure et l'argenture. 143.
- Helmersen** — Sur la publication d'un voyage à l'Altai fait en 1834. 99. *Aulosteges variabilis*, nouveau genre de Brachiopodes. 138. Observations géognostiques, recueillies par M. Middendorff dans son voyage de Sibérie. 193.
- Hess** — Note sur le traitement du minéral de platine. 80.
- Horlogerie.** Sur une simplification des pièces d'horlogerie des-

- tinées à produire un mouvement uniforme, par M. Jacobi. 104.
- Infusoires.** Quatrième catalogue des infusoires de St.-Petersbourg et description de deux nouvelles espèces, par M. Weisse. 106. Cinquième catalogue etc. et description d'une nouvelle *Limnias*, par le même. 383. Sur la multiplication de *Chlorogonium euchlorum*, par le même. 312. Addition de M. Baer. 318.
- Jacobi** — Sur les conduits électro-télégraphiques. 17. Sur une simplification des pièces d'horlogerie, destinées à produire un mouvement uniforme. 104.
- Kämtz** — Notice sur les vents locaux. 178.
- Leuchtenberg, Duc de** — Recherches ultérieures sur le précipité noir qui se dépose sur l'anode, lors de la décomposition du sulfate de cuivre par le courant galvanique. 129. Note relative à la dorure galvanique. 177.
- Le Verrier** — Recherches sur les comètes périodiques. 369.
- Limnias Melicerta*. Nouvelle espèce d'infusoire, par M. Weisse. 387.
- Magnéto-électricité.** Machine magnéto-électrique colossale, pour la dorure et l'argenture, par M. Hamel. 145. Phénomène de polarisation observé dans le passage de courants magnéto-électriques par des liquides, par M. Savéliév. 267.
- Manne.** Prétendue chute de manne à Zawiel, par M. Meyer. 236.
- Mercklin** — Recherches sur la maladie des pommes de terre, rapport de M. Baer. 381.
- Meyer** — Sur les roses à odeur de canelle. 44. Quelques mots sur *Centaurea phrygia*. 132. Sur la prétendue manne de Zawiel. 236. Sur la maladie des pommes de terre. 348.
- Middendorff** — Annonce préalable de quelques nouvelles espèces de mollusques. 113. Aperçu d'un travail sur les Chitons de Russie. 187. Rapport sur les travaux de MM. Fuhrmann et Davydov. 269. Sur un envoi adressé à l'Académie par M. Sensinov et sur une nouvelle Anodonte. 502. Annonce préalable de quelques nouvelles espèces et synonymies du genre *Patella*. 317.
- Minding** — Sur la marche du cavalier sur l'échiquier. 209.
- Mollusques.** Annonce préalable de quelques nouvelles espèces, par M. Middendorff. 113. Aperçu d'un travail sur les Chitons de Russie, par le même. 187. Annonce préalable de quelques nouvelles espèces et synonymies du genre *Patella*, par le même. 317.
- Murchison** — Lettre à M. Fuss sur différents sujets. 219.
- Neptune.** Nom à donner à cette planète, par M. Struve. 77. Observations de Neptune, par M. Peters. 123. Sur le satellite de Neptune, par M. O. Struve. 367.
- Osmano-osmique** — Acide. Sur l'acide osmano-osmique, par MM. Fritzsche et H. Struve. 81.
- Ostrogradsky** — Sur une question des probabilités. 321.
- Patella*, v. *Mollusques*.
- Peganum Harmala.** Recherches sur les graines de cette plante par M. Fritzsche. 49. 241. 289. Note sur le pigment rouge extrait de cette plante, par le même. 300.
- Peters** — Observations de Neptune. 123.
- Pirogov** — Nouvelle méthode d'introduction des vapeurs d'éther. 97.
- Platine.** Note sur le traitement du minéral de platine, par M. Hess. 80. Suppléments à la chimie des métaux réunis au platine, par M. Clauss. 273.
- Polarisation**, v. *Magnéto-électricité*.
- Pommes de terre.** Sur la maladie des pommes de terre, par M. Meyer. 348. Sur le même sujet, par M. Mercklin, rapport de M. Baer. 381.
- Pourriture.** Expériences sur la nourriture et la fermentation, par MM. Döpping et H. Struve. 188.
- Prix Demidov.** Rapport sur le 6ème concours, par M. Fuss. *Supplément*.
- Probabilités.** Sur une question des probabilités, par M. Ostrogradsky. 321.
- Rhytine de Steller.** Rapport sur quelques fragments du squelette de cette espèce, par M. Brandt. 46.
- Roses à odeur de canelle.** Mémoire de M. Meyer. 44.
- Ruprecht** — Sur la flore cryptogame de la Russie et des provinces Caucasiennes en particulier. 308.
- Savéliév** — Phénomène de polarisation observé dans le passage de courants magnéto-électriques par des liquides. 267.
- Savitch** — Extrait des recherches de M. Gauss sur le calcul des levées trigonométriques. 287.
- Schweizer** — Comète de M. Schweizer. Note de M. O. Struve. 368.
- Sensinov** — envoie divers objets de Nertschinsk. Rapport de M. Middendorff. 302.
- Struve, H.** — Sur l'acide osmano-osmique. 81. Expériences sur la nourriture et la fermentation. 188.
- Struve, O.** — Observations de la comète de Biela. 72. Observations de la comète de De Vico. 347. Sur la comète de M. Schweizer. 368. Sur le satellite de Neptune. 367.
- Struve, W.** — Sur la dénomination de la planète de M. Le Verrier. 77.
- Télégraphes électriques.** Sur les conduits électro-télégraphiques, par M. Jacobi. 17.
- Vents.** Notice sur les vents locaux, par M. Kämtz. 178.
- Voyages.** Sur la publication d'un voyage à l'Altai fait en 1834, par M. Helmersen. 99. Voyage de Sibérie. Observations géognostiques, par le même. 193. Travaux de MM. Fuhrmann et Davydov. Rapport de M. Middendorff. 269.
- Weisse** — Quatrième catalogue d'infusoires de St.-Petersbourg, et description de deux nouvelles espèces. 106. Sur la multiplication de *Chlorogonium euchlorum*. 312. Cinquième catalogue d'infusoires et description d'une nouvelle *Limnias*. 383.

DE
LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez VV. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démosthée seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

NOTES.

1. TABELLE ÜBER DIE IN DEN ÖFFENTLICHEN MUSEEN ZU ST. PETERSBURG BEFINDLICHEN AEROLITHEN UND KURZE CHARAKTERISTIK DERSELBEN, SO WIE ANGABE DER HIERÜBER VORHANDENEN NACHRICHTEN; von BLOEDE. (Lu le 25 septembre 1846.)

Fundort.	Fallzeit.	Mineralogische Beschaffenheit.	Gewicht, russ.		Ortd. Aufbewahr.	Anmerkungen, insbesondere mit Rücksicht auf die publicirten Nach- richten.
			Pfund	Solotn.		
<i>A. Meteorsteine in Russland gefallen.</i>						
1. Timoschin im Gouvernem. Smolensk.	13. März, wahrschein- lich alt. St. 1807.	Ein fast ganzer Stein von unre- gelmässig 4seitig pyramidalen Ge- stalt, 12 Zoll hoch und 10 Zoll an der Grundfläche, mit schwarzer fast matter Rinde, die auf der Ober- fläche chagrinartig und dabei stel- lenweise runzlich ist. Im Innern aschgraue Grundmasse mit vielen Rostflecken und aus der Haupt- masse heraustretenden kuglichen Ausscheidungen, dabei sehr vielem eingesprengtem Gediengen. Eisen, seltener mit gelben metallisch glän- zenden Partikelchen, die Magnet oder Eisenkies sein dürften, und mit weissen erdigen Partien.	100	—	Der beschriebne Stein befindet sich im Museum der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften; kleinere Stü- cke u. wahrschein- lich von demsel- ben Stein besitzt das Museum des Berg-Instituts.	Partsch in seiner Schrift «über die Meteoriten im Kaiserlichen Mi- neralienkabinet zu Wien 1843.» beschreibt das Vorkommniss nach Fragmenten, die von demselb. Stein herrühren ¹⁾ und giebt das ursprüng- liche Gewicht des letztern zu 140 Pf. an. Zuvor ist des Steinfalls auch von Chladni in seiner Schrift über Feuermeteore 1819, gedacht und neuerlichst hat darüber Eich- wald, in einer Abhandlung über die Meteorsteine, die Beschreibung *) Sie sind vor einigen Jahren auf Herrn von Partsch's Bitte von hier nach Wien gesandt.

Fundort.	Fallzeit.	Mineralogische Beschaffenheit.	Gewicht russ.		Ortd. Aufbewahr.	Anmerkungen, insbesondere mit Rücksicht auf die publicirten Nach- richten.
			Pfund	Solotn.		
2. Kuleschow- ka im Romen- schen Kreise des Gouvern. Pol- tawa.	28. Febr. (12. März) 1811.	Fast ganzer Stein von stumpf- eckigrunder Form 6 Zoll im Durchmesser, mit schwarzer cha- grinartiger Rinde und unregelmä- ssigen Eindrücken, die von fremd- artigen Körpern beim Einschlagen in die Erde, herzurühren scheinen. Im Innern lichte graue fast grau- lichweisse Grundmasse, überfüllt mit Körnern von Magnetkies und Gediegen Eisen, das zum Theil oxydirt und als Rostflecken er- scheint.	15	—	Im Museum der Akademied. Wis- sensschaften und Fragmente in der Samml. der mine- ralogischen Ge- sellschaft.	nach Partsch wiederholt. Natür- lich geht dieser Beschreibung als wie auch der des nachfolgend aufgeführten Steines, die Voll- ständigkeit ab, da die Charakteri- stiken nur, wie gesagt, nach Frag- menten entworfen sind. In obigen Schriften nach Frag- menten beschrieben, die sich im Wiener Mineralienkabinet befinden und von dem hier beschriebenen Stein abstammen, da gegen $\frac{1}{4}$ sei- ner Masse abgeschlagen sein möchte. Ebenfalls dürfte das Fragment in der Sammlung der hiesigen mi- neralogischen Gesellschaft von dem beschriebenen Stein herrühren.
3. Gouvernement Poltawa, ohne nähere Angabe des Fundortes, doch wahr- scheinlich auch v. Kuleschowka.	13. März 1807.	Ein fast ganzer Stein, zwar von unregelmässiger Gestalt, doch sieht man im Ganzen immer die pyramidale Form durchblicken. Das zeigen auch seine Dimensions- verhältnisse: $3\frac{1}{4}$ Zoll hoch, unten $3\frac{1}{4}$ Zoll und oben $1\frac{1}{2}$ Zoll messend. Aeusserlich ist nur stellenweise noch eine schwarze dünne Rinde vorhanden und da wo sie fehlt, zeigt sich eine bräunliche Färbung. Im Innern blaulichgraue kleinkör- nige und poröse Grundmasse mit kuglichen Ausscheidungen dersel- ben Substanz und imprägnirt mit Magnetkies und Gediegen Eisen.	3	68	Museum d. Kai- serlichen Akade- mie der Wissen- schaften.	In den zuvor angeführten Schrif- ten nach Fragmenten beschrieben. Obwohl die Steinmasse etwas ver- schieden von dem zuvor aufge- führten Aerolit ist, so macht es doch der Mangel einer nähern Angabe des Fundortes und die um 12 Tage differirende Angabe der Fallzeit höchst wahrscheinlich, dass beide einem und demselben Steinfall angehören und dass die bisherige Annahme, als rühre je- der von einem besondern Me- teor her, nur auf einer Verwechs- lung des Falltags nach altem und neuem Kalenderstyl beruhen dürfte.
4. Kirgisien- steppe diesseits des Flusses Ir- tisch im Bezirk von Ajagus.	27. April (9. Mai) 1840 Mittags.	Ein gar denkwürdiger vollkom- men ganzer Stein von konischer Gestalt, 5 Zoll hoch und von demselben Durchmesser an der Grundfläche, schwarz überrindet und auf der Rinde voller längli- cher blasenartiger Vertiefungen, die nicht von Eindrücken fremder Körper herrühren können, während	7	—	Desgleichen.	Dieser Steinfall scheint noch ganz unbekannt und unbeschrieben zu seyn. Fundort und Fallzeit sind der dem Stein beigefügten Eti- quette entnommen und aus der- selben ist noch ferner zu ersehen, dass der Steinfall, nach Aussage von Kirgisien, welche Augenzeu- gen davon waren, bei ziemlich

Fundort.	Fallzeit.	Mineralogische Beschaffenheit.	Gewicht, russ.		Ort d. Aufbewahr.	Anmerkungen, insbesondere mit Rücksicht auf die publicirten Nach- richten.
			Pfund	Solotn.		
		dagegen, namentlich auf der Grundfläche, grössere unregelmässigere Vertiefungen sich zeigen, die wohl ihren Ursprung von dem Einschlagen des Steines in das Erdreich haben und dann deutlich beweisen dass die Masse beim Herabfallen noch in einem für Eindrücke fähigen Zustande war. Vielleicht könnte selbst die untere Abplattung des Steines auch zum Theil davon herrühren. — Im Innern lichte aschgraue sehr feinkörnige und feste Grundmasse, sehr rostfleckig, mit vielem eingesprengtem Magnetkies und weniger Gediegen Eisen.				klarem nur stellenweis bewölkttem Himmel, unter starken Detonationen verbunden mit heftigem Getöse und Pfeifen, statt hatte, was alles die Augenzeugen dergestalt erschreckte, dass solche erst nach Verlauf einer halben Stunde sich dem Orte näherten, wo der Stein 2 Fuss tief in die Dammerde eingeschlagen war und noch schweflichen Geruch verbreitete.
5. Gouvernement Simbirsk. Nähere Angaben üb. d. Fundort fehlen.	Scheint unbekannt.	Ein fast ganzer Stein von höchst deutlich ausgesprochener 4seitig pyramidalen Gestalt und dadurch von besonderm Werth. Bis an die abgeschlagene Spitze ist er 7 Zoll hoch, unten $4\frac{1}{2}$ Zoll und oben $2\frac{1}{4}$ Zoll dick. Die Rinde ist sehr dünn, matt und schwarz. Im Innern zeigt er aschgraue klein- und feinkörnige Grundmasse mit kuglichen Ausscheidungen, wenig Gediegen Eisen, aber viel Magnetkies, mitunter in erbsengrossen Körnern und bunt angelaufen. Selbst Magneteisen scheint darin eingemengt zu seyn.	6	68	Museum der Kaiserl. Akademie d. Wissenschaften.	Die von demselben Stein abgeschlagenen Stücke, sind in den angezeigten Schriften beschrieben.
6. Gouvernement Kursk. Nähere Angaben mangeln.	Scheint unbekannt.	Fast ganzer Stein von unregelmässig rhomboidaler Gestalt 3 Zoll im Querschnitt und mit schimmernder dünner Rinde, die an der einen Seite nur durch einen bräunlichen Ueberzug ersetzt wird. Auf dieser Fläche befinden sich zugleich auch vertiefte Eindrücke und deshalb ist dies wohl auch die Fläche, womit der Stein aufgefallen ist. Im Innern dunkel aschgraue feinkörnige Grundmasse mit	1	48	Ebendasselbst.	Auch hier findet die obige Bemerkung Anwendung.

Fundort.	Fallzeit.	Mineralogische Beschaffenheit.	Gewicht, russ.		Ortd. Aufbewahr.	Anmerkungen, insbesondere mit Rücksicht auf die publicirten Nach- richten.
			Pfund	Solotn.		
7. Bialistok, 7 Werst davon.	5.(17.)Oct. 1827angebl. Vormittags.	Körnern einer weissen Substanz und sehr fein und nicht häufig eingesprengtem Gediegen Eisen. Ein Fragment, das auf einen 4 bis 5 Zoll grossen Stein schliessen lässt. Auf der unverritzten Fläche mit glänzender wulstiger schwar- zer Rinde und im Innern von lichtaschgrauer feinkörniger Grund- masse, worin kugliche Auschei- dungen und zugleich schwarze Augit- oder Lavaartige Körner er- scheinen, dagegen nur in sehr ge- ringer Menge fein eingesprengter Magnet- oder Eisenkies auch wohl Gediegen Eisen.	—	68	Museum der Kai- serl. Akademie d. Wissenschaften.	Von Chladni und Partsch in ihren Schriften gedacht.
8. Bachmut im Gouvern. Jeka- terinoslaw.	3. Februar 1814.	Ein Fragment, auf der unver- ritzten Oberfläche mit schim- mernder schwarzer Rinde und licht-aschgrauer Grundmasse, mit Körnern von Magnetkies und fein eingesprengtem Gediegen Ei- sen.	—	—	Im Museum des Berg-Instituts.	Bei Chladni und Partsch ist des Steinfalls gedacht. Ob übrigens das aufgeführte Bruchstückchen so- gleich an Ort und Stelle einge- sammelt oder ob es erst später von einem ganzen Stein abgeschla- gen, und wo sich letzterer be- findet, hat nicht ermittelt wer- den können. Im Wiener Museum befinden sich, nach Partsch, eben- falls nur Fragmente, die aus Klapp- roths nachgelassener Sammlung herrühren sollen.
9. Sterlitamak im Gouv. Oren- burg.	Im Juni 1824, an- geblich mit Schlossen gefallen.	Meist so flache und bis zur Lin- senform zusammengedrückte und an den Kanten abgestumpfte ok- taedrische Gestalten, dass sie im Ganzen Aehnlichkeit mit der zum Eröffnen bestimmten Seite eines etwas in der Mitte aufgebauchten Briefcouverts besitzen. Sie haben die Grösse von wenigen Li- nien, sind äusserlich schimmernd schwarz zum Theil mit einem schmelzartigen Anhauch, und zeigen im Innern ganz die Be- schaffenheit des aus Schwefel-	—	—	Museum d. Aka- demie d. Wissen- schaften und Mu- seum des Berg-In- stituts.	Sowohl Partsch als ganz neuer- lich Humboldt in seinem Cos- mos, zweifeln an der Aechtheit dieser Körper als Aerolithen und scheinen sie nur für Schwefelkies gelten zu lassen. Gleichwohl hat ihr ganzer äusserer Habitus etwas Fremdartiges, und berücksichtigt man noch das Vorkommen derselben auf freiem Felde und in einem scharf begrenzten Verbreitungsstrich, so wie dass kaum anderwärts etwas Aehnliches und am allerwenig- sten innerhalb irgend einer Ge-

Fundort.	Fallzeit.	Mineralogische Beschaffenheit.	Gewicht, russ.		Ortd. Aufbewahr.	Anmerkungen, insbesondere mit Rücksicht auf die publicirten Nach- richten.
			Pfund	Solotn.		
		kies entstandenen Brauneisensteins.				birgsschicht in Russland aufge- funden worden ist, so wird man veranlasst jene Meinun- gen nicht zu theilen, im Gegen- theil eine gleiche Abstammung wie die der Aerolithen anzu- nehmen.

NB. Von den übrigen Meteorsteinfällen, die in Russland noch auf verschiedenen Punkten und zu verschiedenen Zeiten stattgehabt, und wovon, nach Partsch, im Kaiserlichen Mineralienkabinet zu Wien, Belegstücke sich finden, lässt sich in hiesigen Museen nichts auffinden. Namentlich fehlen Stücke von folgenden Steinfällen: von Doroninsk im Gouvernement Irkutsk, Zamorziena in Volhynien, Lixna bei Dünaburg im Gouv. Witebsk, Lontalax in Finnland, von Krasnoi Ugol im Gouv. Räsan, von Charkow, und von Slobodka im Gouv. Smolensk.

B. Meteoreisen in Russland gefallen.

10. Die sogen. Pallas'sche Eisenmasse zwischen Krasnojarsku. Ahakarsk od. zwischen den Flüssen Ubei u. Sisin in Sibirien gefunden.	Unbekannt.	Meist beschrieben als ein Gemenge von Gediegen Eisen und Olivin oder Chrysolith in gleichem Verhältniss, und so dass ersteres ein ästiges oder schwammiges Gerippe und der letztere die Ausfüllung bildet, und endlich mit jenem zugleich auch noch Magnetkies verbunden sei. Ueberhaupt scheint aber wohl das Eisen vor dem Olivin vorzuwalten und der Magnetkies nicht gleichmässig eingemengt und wohl auch stellenweise ganz zu fehlen. Grösten-theils ist der Olivin in aufgelöstem Zustand, doch auch ganz frisch, und hier und da Körner von regelmässiger Gestalt zu erkennen. Der rundliche und jetzt noch $2\frac{1}{2}$ Fuss im Durchmesser habende Block ist meist beschlagen, nur an einer Stelle scheint noch die ursprüngliche Oberfläche vorhanden zu sein. Diese Stelle ist wie geglättet, so dass man fast schliessen könnte, der Block habe ursprünglich, wenn auch keine Rinde, wenigstens einen dünnen glasurartigen Ueberzug gehabt.	1270	Im Museum der Akad. d. Wissenschaften u. Faust- bis Kopf grosse Stücke, die davon abgeschlagen, im Museum des Berg-Instituts so wie in den mineralog. Sammlungen der Universität, d. Rumänzowsch. Museums u. der mineral. Gesellschaft.	Dieser allgemein bekannte Meteorit soll beim Funde 1680 Pf. gewogen haben; aber schon vor dessen Auffindung durch Pallas, im Jahr 1749, sollen Stücke davon abgeschlagen und das Eisen zur Anfertigung verschiedener Gegenstände gebraucht worden sein.
--	------------	---	------	---	---

Fundort.	Fallzeit.	Mineralogische Beschaffenheit.	Gewicht, russ.		Ort d. Aufbewahr.	Anmerkungen, insbesondere mit Rücksicht auf die publicirten Nach- richten.
			Pfund	Solotn.		
11. Goldseife Petropawlowsk in Sibirien, 20 Min.	Unbekannt.	Da bei allen von ihm abgeschlagenen Stücken der Olivin meist ganz herausgefallen, so tritt dadurch erst das Gestaltverhältnisse des Eisens hervor, aber jedes Stück hat damit das Massive des grossen Klumpens verloren und ist letzterem so unähnlich geworden, dass sie von verschiedener Abstammung gehalten werden könnten. Ein rundlicher Klumpen. Die Masse ist ein ziemlich kompaktes Eisen, ganz verschieden von den vorhergehenden in der Gestalt, auch ohne fremde Beimengungen namentlich Olivin, besteht aber ausser Eisen auch aus Nickel, und zeigt auf angeschliffenen und gebeizten Flächen zwar schwach markirte, doch erkennbare Widmanstedtsche Figuren.	—	—	Museum d. Berg-Instituts.	Im Gorny Journal 1841 und in Erman's Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, sind mit Recht die Zweifel, welche über die Aechtheit der Masse als Aerolit herrschen, zu beseitigen gesucht worden. Und gewiss, sobald es für ausgemacht gelten kann, dass der Stein bei 31 Fuss Tiefe in den Goldseifen gefunden, worinn Gegenstände von menschlichem Kunstfleiss noch vorgekommen, so ist wohl auch der ausserirdische Ursprung jener, als constatirt zu betrachten.

C. Meteorsteine und Meteoriten aus andern Ländern.

12. Aaigle im Departement de l'Orne in Frankreich.	26. April 1803.	Fast ganzer Stein von unregelmässiger Gestalt, von dem nur an der Seite abgeschlagen worden ist. Die schwarze Rinde an der unverritzten Oberfläche ist theils ein wenig rauh, theils runzlich und höckrig, und es scheint dies die Auffallsseite des Steins zu sein. Im Innern zeigt er lichte aschgraue feinkörnige Grundmasse und darin höchst fein eingesprengten Magnetkies und Gediegen Eisen.	6½	22	Museum der Kaiserl. Akademie d. Wissenschaften.	Ausser von Chladni und Partsch in den angezeigten Schriften, ist, wenn auch nicht der angeführte Stein, doch der Steinfall überhaupt, mehrfach beschrieben und daher allgemein bekannt.
13. Departem. de l'Orne in Frankreich, ohne nähere Angabe, doch auss. Zweif-	—	Ein Fragment, dadurch sehr interessant, dass zuvörderst der davon erhaltene Rindentheil sehr schwarz und glänzend ist und zum Theil ein fadenartiges Geflechte	1	12	Desgleichen.	Gehört, wie bereits bemerkt, das Fragment dem Steinfall von Aigle an, so findet auch die obige Anmerkung darauf Anwendung.

Fundort.	Fallzeit.	Mineralogische Beschaffenheit.	Gewicht, russ.		Ortd.Aufbewahr.	Anmerkungen, insbesondere mit Rücksicht auf die publicirten Nach- richten.
			Pfund	Solotn.		
fel dem zuvor angeführt. Stein- fall angehörig.		zeigt, so wie dass es im Innern mit schimmernden Klüften und Schnüren einer schwarzen Sub- stanz durchzogen ist, welche der Rinde gleicht. Sonst ist die Grund- masse grau und feinkörnig und mit eingesprengtem Gediengen Ei- sen und Magnetkies überfüllt.				
14. Stannern, Eylauer Kreis in Mähren.	22.Mai 1808	Ein Bruchstück mit glänzender schwarzer Rinde, die gerunzelt ist und im Innern von bläulich grauer ungleichkörniger Grundmasse, zu- sammengesetzt aus vorwaltenden Augit-Ausscheidungen von Erbsen- bis fast Haselnussgrösse und einer mehr nur die Zwischenräume ausfüllenden weissen erdigen Sub- stanz. Durch die Lupe zeigt sich etwas Porosität, übrigens kaum eine von den gewöhnlich den Meteori- ten, beigemengten metallischen Substanzen.	1	32	Museum der Kai- serl.Akademie d. Wissenschaften.	Am ausführlichsten ist der all- gemein bekannte Steinfall von Schreibers in dessen Schrift «Beiträge zur Geschichte und Kenntniss meteorischer Stein- und Metall-Massen» beschrieben und dann auch von Chladni und Partsch in ihren Schriften über Meteoriten, gedacht.
15. Ensisheim in Frankreich.	7.Nov. 1492	Ein kleines Fragment von dem ältesten der bekannten Meteor- steine, dessen Grundmasse dunkel- grau und rostfleckig, imprägnirt mit Gediengen Eisen und aufge- löstem Kies und vielfach von schwarzen glänzenden Ablösungs- klüften durchzogen ist.	—	48	Ebendasselbst.	Weltbekannt und auch in allen hier mehrfach angeführten Schrif- ten erwähnt.
16. Cap der gu- ten Hoffnung; Bokswald bei Tulpagh 70 engl. M. von der Cap- stadt. Afrika.	13.Oct. 1838 Morgens.	Ein Bruchstück mit dünner bräunlicher matter Rinde und in seiner Grundmasse bekannt- lich ganz abweichend von al- len andern bis jetzt gefundenen Aeroliten, indem dieselbe eine grau- lichschwarze kompakte Substanz ist, die matten unebenen Bruch zeigt, weich ist, sich etwas fett anfühlt, beim Anhauchen einen Thongeruch von sich giebt und statt Gediengen Eisen und Eisen- kies, wie die meisten andern Me-	—	60	Desgleichen.	Zunächst von Partsch in sei- ner Schrift gedacht.

Fundort.	Fallzeit.	Mineralogische Beschaffenheit.	Gewicht, russ.		Ortd. Aufbewahr.	Anmerkungen, insbesondere mit Rücksicht auf die publicirten Nach- richten.
			Pfund	Solotn.		
		teoriten, voller weisslicher und grünlicher glasartig glänzender Körper ist. Ueberhaupt hat der ganze Gesteinhabitus entfernte Aehnlichkeit mit gewissen aufgelösten Meloaphyren.				
17. Macao am Fluss Assa in Brasilien.	14. Novemb. 1836.	Ein Fragment mit schwarzer dünner Rinde.	—	1½	Museum der Kaiserl. Akademied. Wissenschaften.	Desgleichen.
18. Bahia in Brasilien.	Unbekannt, gefund. im Jahr 1784.	Meteoreisen, das beim Funde ein Klumpen von 17300 Pf. Gewicht gewesen sein soll. Das hier befindliche Fragment ist ein geschliffenes und geätztes Plättchen von fast silberweisser Farbe und mit Widmanstedtschen Figuren.	—	6	Desgleichen.	In Partsch's Schrift und zuvor schon in den Philosophical Transactions of the Roy. Soc. of London 1816 beschrieben.
19. Lenarto in Ungarn.	Unbekannt; gef. im Jahr 1814.	Meteoreisen, als geschliffenes und geätztes Plättchen mit höchst ausgezeichneten Widmannstedtschen Figuren.	—	4½	Ebendasselbst.	Partsch giebt in seiner Schrift das Gewicht des im National-Museum zu Pesth aufbewahrten Stücks zu 134 Pf. an
20. Rasgata in d. Republik Neu-Granada in Süd-Amerika.	Unbekannt, gef. im Jahr 1810.	Meteoreisen, als geschliffenes und polirtes Plättchen. Die Eisenmasse scheint so dicht und compact wie gehämmert.	—	12	Desgleichen.	Bei Partsch und zuvor schon in den <i>Annales de Chimie et de Physique</i> 1824 erwähnt und beschrieben.
21. Magdeburg.	Unbekannt, gef. im Jahr 1832.	Blättrige Eisenmasse, ähnlich einem Hüttenprodukt.	—	—	Desgleichen.	Wird fast allgemein für ein Kunstprodukt gehalten und diese Meinung auch von den insbesondere hier angeführten Schriftstellern geäussert. Das möchte auch keinem Zweifel unterliegen.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. Sur les conduits électro-télégraphiques. JACOBI. 2. Sur les roses à odeur de cannelle. MEYER. Extrait. **MUSÉES.** 1. Fragments du squelette de la rhytine de Steller. BRANDT. **ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.**

MÉMOIRES.

1. GALVANISCHE UND ELECTROMAGNETISCHE VERSUCHE; VON M. H. JACOBI. (Lu le 17 avril 1846.)

Vierte Reihe. Erste Abtheilung.

Ueber electrotelegraphische Leitungen.

(Mit einer Tafel.)

66.

Indem ich mir erlaube der Akademie weitere wissenschaftliche Untersuchungen vorzulegen, die ich bei electro-telegraphischen Leitungen anzustellen Gelegenheit hatte, will ich bemerken, dass diese Untersuchungen eine bereits vor mehr als 3 Jahren ausgeführte Arbeit zur Grundlage haben. Seitdem sind zwar in England, Frankreich und Amerika electro-telegraphische Linien von grösserer Ausdehnung ausgeführt worden, indessen war man überall, bei dem von Steinheil zuerst in Anwendung gebrachtem Systeme der in freier Luft auf Stützen fortgeführten Dräthe stehen geblieben, natürlich mit manchen technischen Verbesserungen, die aus den reichern Erfahrungen, die man gesammelt hatte, hervorgegangen

waren. Die Anlage electrischer Telegraphen ist also bei den, unter beständiger Aufsicht sich befindlichen Eisenbahnen stehen geblieben. Ausserdem aber haben sich, wie vorausszusehen war, bei den auf solche Weise ausgeführten Linien, manche äussere schädliche Einflüsse, besonders von Seiten der atmosphärischen Electricität her, kund gegeben, die, wie man vernimmt, bis zur theilweisen Zerstörung*) der Dräthe und Zerrüttung der zeichengebenden Apparate gingen. Unterirdische Leitungen sind in andern Ländern nicht ausgeführt worden; so dass die von mir im J. 1843 angelegte etwa 3 $\frac{1}{2}$ deutsche Meilen lange Linie von St. Petersburg nach Zarskoe-Selo, von der hier die Rede sein wird, bis jetzt die einzige derartige geblieben ist. Indessen gestehe ich dass ich gern

*) Am 17. Dec. 1845 um 4 Uhr 20 Minuten Nachmittags entlud sich ein von Westen heranziehendes Gewitter, unter Regen und Hagel, in einem einzelnen Blitzschlage über die Stadt Göttingen, der die Spitze des nördlichen Johannisthurmes traf, und von hier aus in zwei Wegen auf der galvanischen Drathleitung, einerseits nach dem Blitzableiter der Bibliothek, andererseits eine längere Strecke über die Stadt hin nach dem Blitzableiter des Entbindungshauses fahrend, den Boden erreichte. Die Dräthe auf den genannten Strecken jener Leitung sind dadurch grossentheils geschmolzen und boten im Augenblick der Explosion den imposanten Anblick eines Funkenregens dar. (Hamb. Correspondent Nr. 301.)

auf diesen Vorzug verzichtet hätte. Denn häufigere Anwendung unterirdischer Leitungen, hätte das Gebiet der hierbei zu machenden Erfahrungen, die mir dann auch zu Gute gekommen wären, nothwendiger Weise erweitern müssen. Ueberall wo die Theorie noch nicht so ausgebildet ist, um aus Erfahrungen im Kleinen, ausgedehnte Folgerungen ziehen zu können, oder mehr noch, wo die Zeit gewissermaassen als Element auftritt, indem es gilt langsam aber fortdauernd wirkende und um so tiefer eingreifende Einflüsse abzuwehren, über deren Macht man weder ein Urtheil a priori noch durch die Erfahrung hat, muss man sich gewissermaassen dem Glücke anvertrauen und sich begnügen seiner besten, dem speciellen Standpunkte der Angelegenheit angemessenen Einsicht gefolgt zu sein. Ich will daher vorweg erklären, dass die in Rede stehende Linie, nach ihrem dreijährigen Bestehen, zwar ihre Functionen vollkommen erfüllt, aber dass dieses Resultat weniger dem guten Zustande zuzuschreiben ist, in welchem sich die Leitung erhalten hätte, als dem Umstande, dass die Empfindlichkeit der zeichengebenden Apparate von Jahr zu Jahr gesteigert worden und jetzt gewissermaassen ihrem Extrême nahe ist. Der Bericht über diese Anlage wird also auch Resultate enthalten, die bisweilen negativer Natur sind, die aber vielleicht eben darum für das technische und wissenschaftliche Publicum nicht ohne Interesse sein dürften.

In meinen frühern Aufsätzen über denselben Gegenstand, hatte ich mit Recht ein grosses Gewicht auf vergleichende Messungen gelegt, weil diese allein den wissenschaftlichen Standpunkt zu erweitern und zugleich zu einer richtigen Erkenntniss von der Beschaffenheit einer ganzen Linie oder einzelner Strecken zu führen im Stande sind. Es ist mir daher erfreulich, der sehr schätzbaren Versuche erwähnen zu können, welche von Herrn Breguet bei der Linie von Paris nach Rouen angestellt worden sind, und die wenn sie von Zeit zu Zeit wiederholt werden, ein gewiss lehrreiches Resultat geben können. Von England aus darf man nicht erwarten dergleichen zu vernehmen. Da dort die electrischen Telegraphen, patentirte Privatspeculationen sind, so liegt es in deren Interesse, alle mit der Zeit sich herausstellenden Nachtheile der dort üblichen Methode den Drath zu legen, dem Publicum sorgfältig zu verbergen. — Auch in Italien hat namentlich Herr Matteucci nicht aufgehört, diesem Gegenstande, der bei Gelegenheit des wissenschaftlichen Congresses in Mailand, dort zuerst zur Sprache kam, seine Aufmerksamkeit zu widmen. Auf die Ansichten dieses Gelehrten über einige bei Leitungen

vorkommende Phänomene, und auf einige Aufsätze des Herrn Magrini, welche denselben Gegenstand behandeln, werde ich vielleicht in der Folge zurückzukommen, Veranlassung haben.

67.

Im J. 1843 erhielt ich den Befehl zur Anlage dieser unterirdischen Leitung von hier nach Zarskoë-Selo, längs der dorthin führenden Chaussée. Die ein Jahr früher angewandte, in der I. Reihe beschriebene Methode, die Dräthe durch Glasröhren zu führen, hatte, wie wir gesehen haben, manche Unbequemlichkeiten mit sich geführt, und würde bei einer so bedeutenden Ausdehnung, nur dann die vollständige Garantie eines sichern Erfolges dargeboten haben, wenn man sich entschlossen hätte, statt die Glasröhren in der blossen Erde, sie in gut construirte bedeckte hölzerne Rinnen zu legen. Begreiflicher Weise wären aber hierdurch die an sich schon beträchtlichen Kosten dieser Röhren, noch um ein Bedeutendes erhöht worden.

Indessen war bei dieser Leitung die Erfahrung gemacht worden, dass die zur Verbindung der Glasröhren angewandten Kautschukhülsen, sich die Zeit, die sie in der Erde gelegen, vortrefflich erhalten hatten. Es schien mir daher recht wohl möglich dieses Material als isolirende Hülle zur Bedeckung der Dräthe anwenden und diese unmittelbar in die Erde legen zu können. Zahlreiche Proben im Kleinen die hierauf angestellt wurden, gaben in der That ziemlich günstige Resultate. Ich werde indessen sogleich auf einige Vorsichtsmaassregeln aufmerksam machen, welche zwar bei der in Rede stehenden Leitung nicht alle beobachtet worden sind, die sich mir aber später als sehr empfehlenswerth herausgestellt haben. Der Kautschuk wurde in schmale $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ breite Streifen geschnitten, welche auf den, auf eine Länge von 60 bis 70 Fuss ausgespannten Drath, spiralförmig so unwickelt wurden, dass die Kanten dieser Streifen sich wenigstens zur Hälfte überdeckten. Solcher Streifen kamen 2 Lagen übereinander, wovon die untere aus dünnem, die obere aus dickerm Kautschuk bestand. Um diese Streifen innig untereinander zu vereinigen, müssen dieselben mit dicker Kautschukauflösung bestrichen werden, die später erhärtet und auf diese Weise eine compacte dichte Röhre bildet. Sehr vorthellhaft ist es, was leider bei unserer Leitung nicht beobachtet werden konnte, wenn die so zubereiteten Dräthe, vor ihrer Legung in die Erde gehörig austrocknen können und ihnen hierzu eine Frist von wenigstens einigen Monaten bewilligt wird.

68.

Es versteht sich, dass man sich zu diesen Streifen, die aus künstlich gebildeten dicken runden Kautschukstücken durch besondere Maschinen geschnitten wurden, nur eines ganz vorzüglichen Materials bedienen muss. Natürliche Kautschukplatten, wie man sie oft aus den Colonien erhält, scheinen nicht so vorthailhaft zu sein, weil die Kautschukauflösung nicht so gut daran haftet und sich nicht so innig damit verbindet. Höchst rectificirtes Terpentinöl, womit man die Streifen benetzte um eine Verbindung derselben unter einander zu bewirken, ist, wie sich später herausgestellt hat, keinesweges so gut als wirkliche Kautschukauflösung, obgleich diese schwerer austrocknet. Für die Zukunft ist es unbedingt anzurathen, die Dräthe nach dem Glühen nicht weiter abzuputzen, sondern noch vor dem Bewickeln so stark wie möglich unmittelbar mit Kautschukauflösung zu bestreichen. Geschieht dieses nicht, so sitzt die Bewicklung nicht fest auf dem Drathe, der auf diese Weise gewissermaassen mit einer Capillarröhre umgeben ist, in welche sich die Feuchtigkeit leicht einzieht, wenn sie zufällig irgendwo einen kleinen Zugang erlangt hat. Von der früher in der I. Reihe beschriebenen Leitung, waren noch einige Werst der mit Zwirn besponnenen und in Wachsmastix getränkten Dräthe übrig geblieben. Von diesen Dräthen erwartete ich einen vorzüglichen Effect, wenn dieselben nun noch mit Kautschukstreifen bewickelt würden. Indessen hatte ich mich hierin vollkommen getäuscht; denn gerade diese Dräthe zeigten später höchst bedeutende Nebenschliessungen, was einzig und allein dem oben erwähnten Umstande zuzuschreiben ist, indem die Zwirnbewicklung auf dem Drathe so wenig fest sass, dass sie sogar leicht verschoben und von dem Drathe abgezogen werden konnte.

Später liess ich Dräthe auf folgende Weise anfertigen, die ein sehr schönes Resultat gab, selbst wenn die Dräthe sich im Wasser befanden. Statt der zweifachen wurde eine dreifache Lage dicken Kautschuks genommen, die wie früher aus übereinander greifenden Streifen bestand, die aber vorher mit dicker Kautschukauflösung bestrichen worden waren. Diese einzelnen Lagen wurden von einander getrennt oder vielmehr mit einander vereinigt, durch eine Lage Firniss, der auf ähnliche Weise wie der Jeffrey'sche Marineleim aus Kautschuk und Asphalt bereitet worden war. Endlich wurde die ebenfalls stark gefirnisste Oberfläche noch mit starken Hanffäden nach Art der Reitpeitschen beflochten und hierauf das Ganze wiederholt mit dem erwähnten Firnisse bestrichen. So zubereitete Dräthe kommen zwar

theurer zu stehen, sie leisten dafür aber auch vorzüglichere Dienste.

Um die Arbeit des Bewickeln zu erleichtern und die Anwendung langer Kautschukstreifen möglich zu machen, war es nöthig dem Drathe eine rotirende Bewegung um seine eigene Axe zu geben, so dass der straff angezogene und mit der Hand fortgeführte Streifen sich von selbst spiralförmig aufwickeln konnte. Da es nicht möglich war schnell genug eine regelmässige Einrichtung zu treffen, so suchte man diesen Zweck durch 2 in einer Entfernung von 60—70 Fuss aufgestellte hölzerne Schwungräder zu erreichen, deren Axen zur Aufnahme und Befestigung der Dräthe der Länge nach durchbohrt waren. Obgleich die Drehung beider Schwungräder regelmässig genug geschah, so erlitt doch der Drath hin und wieder eine Torsion, die ihn spröde machte und sogar sein Zerreißen bewirkte. Auf Beseitigung dieses Uebelstandes und auf eine mathematische Genauigkeit dieser Bewegung, müsste bei fabrikmässiger Anfertigung solcher Dräthe Bedacht genommen werden.

69.

Wenn nun über die Dauer der in der Erde befindlichen Dräthe oder vielmehr darüber, wie lange sich die isolirende Kraft einer solchen Hülle erhält, allein die Erfahrung entscheiden kann, so ist es nichts desto weniger nothwendig, sich wenigstens von der anfänglichen guten Beschaffenheit derselben zu überzeugen. — Jedermann weiss und wir haben keinen Grund von dieser Annahme abzuweichen, dass der Begriff der Isolatoren ein relativer ist, der von der Energie des Stromes, von der Ausdehnung der Isolatoren und von der Empfindlichkeit der Galvanoscope abhängig ist. Ein Drath von geringer Ausdehnung kann leicht so isolirt werden, dass selbst energische Ströme, auch die empfindlichsten Galvanoscope nicht afficiren. Auf der andern Seite kann wieder der Drath eine solche Ausdehnung erlangen, dass schon die schwächsten galvanischen Kräfte die Isolation zu durchbrechen im Stande sind. Scheint es doch, dass bei grossen Längen, sogar die feuchte Luft eine Leitung schwacher galvanischer Ströme vermittelt, wie solche bekanntlich bei Anwendung der Spannungselectricität schon bei geringer Dimension der Dräthe in hohem Grade Statt findet. Bei einer solchen vorläufigen Untersuchung über die Beschaffenheit der zur Isolation angewandten Mittel, bei der man nur auf geringe Drathlängen beschränkt ist, muss man daher soviel wie möglich die Energie der angewandten Ströme, so wie die Empfindlichkeit der Galvanoscope zu steigern suchen, um wenigstens eine relative Sicherheit zu erlangen.

70.

Aus Fig I der beifolgenden Tafel ist die Einrichtung zu ersehen, deren ich mich zur Prüfung der Dräthe bediente. *abcd* ist ein 8' langer, $2\frac{1}{2}$ ' breiter und 3' tiefer wasserdichter Trog, der mit einer Auflösung von Kochsalz, der man, um sie noch besser leitend zu machen, etwas Schwefelsäure zugesetzt hatte, angefüllt ist. Am Rande dieses Troges und auf dem Boden desselben bei *e* und *f* sind kupferne Leitrollen oder Leitringe befestigt, durch welche der Drath *g e f h* leicht und ohne Reibung durchgleiten kann. *A* und *B* sind grosse hölzerne Spulen auf welchen 250 Faden oder 1750' regelmässig aufgewickelten Drathes Platz haben. Diese Spulen sind auf viereckigen eisernen Axen festgekeilt, die mit ihren rund abgedrehten Enden auf den eisernen Zapfenlagern *t t* etc. laufen. Auf dem einen Zapfen der Spuhle *B*, ist bei *k* ein messingener Ring befestigt, auf welchem eine starke messingene Feder drückt, die an ihrem andern Ende die Schraubenklemme *l* trägt. *C* ist ein magneto-electrischer Inductionsapparat, der aus einer hohlen hölzernen Hülse besteht, die mit geglähten und sorgfältig lackirten Eisendräthen gefüllt ist. Die electromagnetische aus dickem Drahte bestehende Spirale dieser Inductionsrolle, ist mit dem einen Ende mit der daniellschen Batterie bei *K* verbunden, das andere Ende aber geht zum Pole der Batterie *Z*, vermittelt eines bei *m* angebrachten Unterbrechers oder Rheotomen. Dieser besteht ganz einfach aus einem Rädchen, das an seiner Peripherie durch Elfenbeinstücke unterbrochen ist, und aus 2 Federn von denen die eine auf der Axe dieses Rädchens, die andere aber auf der Peripherie desselben ruht. Ueber der electromagnetischen Spirale ist die magneto-electrische, aus zahlreichen Windungen dünnern Drathes bestehende Spirale gewickelt, deren eines Ende zu einer in den hölzernen Trog tauchenden Kupferplatte *n* läuft, deren anderes Ende aber in einen messingenen Handgriff *o* endigt, von der Art wie sie gewöhnlich zu physiologischen Versuchen gebraucht werden. Ein anderer solcher Handgriff *p* steht durch einen daran gelötheten Leitungsdrath mit der obenerwähnten Schraubenklemme *l* in Verbindung. Der auf der Spuhle *A* aufgewickelte und mit Kautschuk bedeckte Drath, wird durch den Trog über die Leitungsrollen *e* und *f* geführt und an der Axe der Spuhle *B* befestigt. Auf diese Weise wird er von der Spuhle *A* langsam ab auf die Spuhle *B* aufgewickelt, so dass nach und nach der Drath seiner ganzen Länge nach, durch die in dem Troge *a' b' c' d'* befindliche Flüssigkeit durchgeht, die immer eine Länge von etwa 12' desselben umspült. Während dieser Zeit dreht ein Ge-

hülfe das Rädchen des Rheotomen *m*, und erzeugt hierdurch einen höchst energischen Inductionsstrom, dessen Existenz das Individuum, welches die Handgriffe *p o* mit benetzten Händen hält, sogleich wahrnimmt, wenn eine Beschädigung oder sonst ein Fehler in der Kautschukhülle, diesem Strome den Durchgang von der Kupferplatte *n* aus durch die Flüssigkeit hindurch in den Drath *e f* gestattet. In der Zeichnung ist die Inductionskette, welche bei *p o* durch den menschlichen Körper geschlossen ist, durch kleine Pfeile bezeichnet.

71.

Zur electromagnetischen Erregung bediente ich mich gewöhnlich einer Batterie von 4 daniell'schen Elementen von mittlerer Grösse. Diese gab einen so kräftigen Inductionsstrom, dass der geringste Fehler in der Kautschukbewicklung sich durch physiologische Wirkungen manifestirte. Die Empfindungen waren sehr verschiedener Art. War die Kautschukbewicklung zu dünn oder das Material porös, so verspürte man ein mehr oder weniger starkes Prickeln in den Händen. War aber in der Umhüllung zufällig eine kleine, mit blossen Augen kaum sichtbare Oeffnung, so erhielt man unerträgliche Stösse, welche die Hände krampfhaft zusammenzogen, und ein schnelles Lösen der Inductionskette nöthig machten. Die Stelle des Fehlers lässt sich leicht finden, wenn man den Drath auf *A* wieder zurückwickelt und ihn dann langsam in die Flüssigkeit wieder eintreten lässt, bis zum Momente wo die Erschütterungen wieder beginnen. Gewöhnlich aber wurden die Handhaben so zusammengelegt dass sie sich berührten. Ein Gehülfe liess dann den Drath beim Zurückwinden durch die Finger gleiten, wo sich dann die fehlerhafte Stelle genau herausfühlen liess. Gesetzt eine solche Stelle sei *x*, so ginge in diesem Falle der Inductionsstrom von der Kupferplatte *n* aus in die Erde, und von da durch den Körper des Gehülfen, in den noch feuchten Drath über, also längs der punktirten Linie *n x*.

72.

Während der Untersuchung war es oft nöthig, sich von der gehörigen Wirkung des Inductionsapparates zu überzeugen. Diess geschah dadurch, dass der bei der Spule *A* befindliche Arbeiter, indem er das entblösste Anfangsende des darauf gewickelten Drathes berührte, gleichzeitig mit der Person, welche die Handhaben *o p* hielt, einen Schlag empfand. Wurden aber die Handhaben *o p* zur unmittelbaren Berührung gebracht, so empfand der Arbeiter diese Erschütterung allein. Auch in

diesem Falle ging der Strom von der Platte n aus in den feuchten Erdboden und durch den Arbeiter in den Drath über.

Die bei p o eingeschaltete Person muss vom Erdboden gut isolirt sein, weil sie sonst, besonders bei feuchter Witterung, immerfort mehr oder weniger starke physiologische Erschütterungen verspürt, die dann leicht diejenigen, welche von der schlechten Isolirung des Drathes herrühren, verhüllen oder mit ihnen verwechselt werden. Im Anfange, ehe man noch die gehörigen Erfahrungen gemacht hatte, entstand hieraus manche Unannehmlichkeit und mancher Aufenthalt.

73.

Auf diese Weise unterzog ich mich ganz allein der Prüfung von mehr als 50 Werst Dräthen, eine Arbeit die nicht zu den *delictis scientiae* gehört, und die mich die ganze Stufenfolge electrophysiologischer Erschütterungen vollkommen kennen lehrte. Auf Substituten konnte oder wollte ich mich nicht verlassen, denn wenn diese auch die stärkern Schläge nicht hätten verbergen können, so wären ihnen vielleicht doch die schwächern Empfindungen entgangen, welche sich gewöhnlich über eine grössere Länge des Drathes ausbreiten und einen porösen oder zu lockern Zustand des Kautschuk anzeigen. Solche Stellen sind aber gerade die gefährlichsten, weil sie um desto stärkere Nebenschliessungen hervorbringen je länger sie in der Feuchtigkeit verbleiben. Ich muss indessen bemerken, dass die erste Hälfte dieser Untersuchungen die mühevollste war. Später wurde der Fabrikant von selbst, bei der ihm ganz neuen Arbeit auf manche Verbesserungen aufmerksam, welche die Anzahl der Fehler ansehnlich verminderten.

Es ist freilich wünschenswerth, sich bei solchen Prüfungen, einer weniger mühevollen und peinlichen Methode zu bedienen; aber ich glaube kaum dass ein empfindlicheres und leichter verständliches Galvanoscop gefunden werden dürfte, als der menschliche Körper. Nachdem man Dove's Beobachtungen zu Folge, das in der Inductorrolle befindliche Drathbündel, durch einen soliden Eisenkern ersetzt hatte, erhielt man bei Anwendung eines sehr empfindlichen Galvanometers, keine oder nur höchst schwache Indicationen in vielen Fällen, wo doch bei Ergreifung der Handhaben mit benetzten Händen, noch stark prickelnde Empfindungen Statt gefunden hatten.

74.

Ein zweiter Theil der Voruntersuchungen betraf die Messung der Leitungswiderstände der einzelnen Drath-

rollen, bevor sie in die Erde gelegt wurden. Die erforderliche Drathmenge war anschlagsmässig zu 50 Pfd. pro Werst bestimmt worden. Nimmt man das specifische Gewicht des Drathes zu 7,88 so entspricht diesem Gewichte von 50 Pfd. eine Drathdicke von 0,069 engl. Indessen erhält man die Dräthe aus den Fabriken, namentlich in grössern Quantitäten selten so gleichmässig wie man sie wünscht, woran zum Theil die Verschiedenheit der gebräuchlichen Drathmasse, zum Theil der Umstand Schuld ist, dass die Zieheisen namentlich durch Kupferdrath sehr angegriffen werden. Selten erhält man einen Drathring, dessen eines Ende nicht dicker wäre als das andere.

Es bedarf kaum der Erwähnung dass das Glühen der Dräthe mit Sorgfalt und in verschlossenen Gefässen geschehen muss. Ob hierbei etwas vernachlässigt worden war, oder ob das Kupfer an sich von etwas spröder Beschaffenheit gewesen, oder ob vielleicht die oben erwähnte Torsion, welche die Dräthe beim Umwickeln mit Kautschukstreifen erlitten hatten, daran Schuld war, genug bei mehreren Drathrollen zeigten sich häufige Brüche, die unter der Kautschukbewicklung schwer aufzufinden waren. Nicht selten trat der Fall ein, dass eine Rolle den Strom vollkommen gut durchliess, und dennoch später versagte, nachdem dieselbe nur von einer Stelle zur andern transportirt worden war. Dieses Durchlassen und Versagen trat wiederholt ein, je nachdem die Bruchstellen zufällig in Berührung gekommen waren oder nicht. Solche Stellen, wenn sie bei einer unter der Erde befindlichen Leitung vorkommen, geben zu den unangenehmsten Erfahrungen Veranlassung. Ist die Leitung an einer Stelle auf entschiedene Weise beschädigt, so lässt sich die Stelle des Fehlers leicht auffinden oder in enge Grenzen einschliessen. Sind aber die Dräthe nach dem Bruche noch etwas mit einander in Contact, so geschieht es oft, dass ganz zufällige Umstände, das Vorbeifahren eines Lastwagens oder eine geringe Temperaturveränderung, die Verbindung herstellen oder lösen. Das Auffinden des Fehlers wird alsdann äusserst mühsam und hängt beinahe ganz von einem glücklichen Zufalle ab. In diese Kategorie gehört auch das, von den Arbeitern häufig beliebte Zusammenknüpfen der Drathenden durch schleifenartige Ringe, was mir früher, namentlich bei electromagnetischen Maschinen, grosse Unannehmlichkeiten verursacht hatte. Im Uebrigen bin ich durch das Messen der Leitungswiderstände der Drathrollen, öfters auf die Existenz ähnlicher Fehler aufmerksam gemacht worden. Sollten in der Zukunft noch Leitungen auf ähnliche Weise ausgeführt werden, so wäre

zu empfehlen, statt eines dickern Drathes mehrere dünnere zu nehmen, weil diese geschmeidiger sind, und weil bei ihnen der Bruch eines derselben, keinen Nachtheil herbeiführt, indem sie ausserdem ihrer ganzen Länge nach, mit einander in metallischer Berührung stehen.

75.

Zum Messen der Leitungswiderstände bediente ich mich eines grossen Agometers von ähnlicher Construction wie ich dieselbe im 10. Bande des *Bulletin scientifique* beschrieben habe. Die marmorne Rolle desselben war 9" lang, hatte $4\frac{1}{8}$ " im Durchmesser und war mit 200 Windungen eines etwa 0,025 dicken Neusilberdrathes bedeckt. Die Länge der einzelnen Windung, welche als Einheit diente, betrug also ungefähr $13\frac{1}{188}$.

Kleiner seitdem an diesem Instrumente von mir gemachter Verbesserungen, will ich bei dieser Gelegenheit erwähnen. Sie hatten besonders zum Zwecke eine bessere Verbindung der kleinen Rollen mit dem übrigen Systeme dadurch herzustellen, dass an letzterm kleine Federn befestigt wurden, welche auf den Axen der Rollen schleiften, so dass der Durchgang des Stromes, auch auf diesem Wege geschah und nicht wie bisher durch die dünnen Zapfen und Zapfenlager allein. Das Messen mit dem Agometer hat seine Schwierigkeiten, besonders wenn von der Bestimmung kleinerer Leitungswiderstände die Rede ist. Da nämlich die Rolle den Drath nur in einem beinahe mathematischen Punkte berührt, so entsteht hierdurch eine kleine veränderliche Fehlerquelle, welche durch die mindesten Unebenheiten im Drathe, oder den leisesten Hauch von Unreinigkeiten afficirt wird. Deshalb ist es besonders nöthig, das Agometer vor Staub und Unreinigkeiten sorgfältig zu bewahren und vor jeder Beobachtungsreihe, oder auch während derselben, von Zeit zu Zeit, nicht nur den Drath, sondern auch die Kehle der Rolle sorgfältig zu putzen. Ich bediente mich hierzu früher des sogenannten Wiener Kalks, ziehe aber die mir von Herrn Poggendorf zu diesem Zwecke empfohlene Zinnasche vor. Da ich häufig bemerkte, dass ein vorbeifahrender Wagen oder andere zufällige Erschütterungen des Instruments, schon eine geringe Veränderung im Leitungswiderstande hervorbrachten, so traf ich später die Einrichtung, dass die Rollen nicht durch ein Gewicht gegen den Drath gepresst wurden, sondern durch starke, verstellbare Federn. In der That ist dadurch einige Sicherheit mehr erlangt worden. Werden grössere Widerstände gemessen, bei denen man sich mit einer gewissen procentischen Genauigkeit begnügen kann, so ist diese Fehlerquelle natürlich nur von geringem Einflusse.

76.

Eine andere Fehlerquelle entsteht aus den in der Kette befindlichen Klemmschrauben, welche die Dräthe der verschiedenen Systeme mit einander verknüpfen. Diese Schrauben, wie man sie gewöhnlich construirt, scheinen mit der Zeit und durch zufällige Erschütterungen locker zu werden, und müssen hin und wieder nachgezogen werden. Ich habe, seitdem ich dieser Fehlerquelle inne wurde, das von mir bisher gebrauchte System von Verbindungsschrauben überall geändert und mit gutem Erfolge solche angewendet, welche grössere Flächen der Dräthe mit einander in Verbindung bringen. Die von Herrn Poggendorff bei seinem Widerstandsmesser angewandten Klemmschrauben, erfüllen zwar diesen Zweck vollkommen, sie sind aber etwas unbequem im Gebrauche und kostspielig.

77.

Bei meinem Agometer kann man die geometrische Länge des, dem zu messenden Widerstande äquivalenten Neusilberdrathes bis auf $\frac{1}{2000}$ einer Umdrehung oder bis auf etwa 0,006 genau messen. Eine solche Genauigkeit bleibt aber so lange illusorisch, als noch andere Fehlerquellen von grösserem Einflusse vorhanden sind.

Hierzu ist unter andern die, allen derartigen Widerstandsmessern gemeinschaftliche Ungleichförmigkeit des Agometerdrathes zu rechnen. Es ist bekannt, dass selten zwei Drathstücke von einiger Länge gefunden werden, die bei vollkommen gleichen Dimensionen auch einen gleichen Leitungswiderstand besässen, ja oft sind die Differenzen sehr beträchtlich. Aus diesem Grunde darf man nun keinesweges die Werthe der einzelnen Windungen ohne weiteres, als gleich ansehen, vielmehr ist es nöthig, sobald man auf Genauigkeit der Messungen Ansprüche macht, eine Prüfung der einzelnen Windungen vorzunehmen. Eine Methode, nach welcher dieses geschehen kann, habe ich in einem frühern Aufsätze (*Bulletin scientifique T. X Nr. 18*) angedeutet, indessen jetzt ein anderes Verfahren bei dieser Prüfung beobachtet. Ich befinde mich nämlich im Besitze zweier Agometer, des oben erwähnten grossen, mit Neusilberdrath bezogenen, und eines kleineren a. a. O. beschriebenen, das aus Platindrath und einer Platinrolle besteht. Diese beiden Agometer, welche ich mit A und B bezeichnen will, wurden in die Paralleldräthe einer später zu beschreibenden Differentialbussole eingeschaltet. Ein drittes kleineres Agometer, das nur einige Windungen hatte und nur roh construirt war, diente dazu die Parallel-

dräthe der Bussole so zu reguliren, dass bei dem Stande 0 der Agometer, die Nadel der Bussole sich genau im magnetischen Meridiane befand. Die Windungen der beiden Agometer wurden nun auf folgende Weise mit einem Normaldräthe aus Kupfer verglichen, der beiläufig 60' lang und 0,0643 dick war, und der als willkürliche Einheit diente. In Fig. 2, welche das Schema dieser Operation darstellt, ist *M* der mit einem Doppeldräthe bewickelte Multiplicator, dessen ungleich liegende Enden, einerseits mit dem Pole *Z* der Batterie, anderseits mit dem Agometer *A* und *B* verbunden sind; *C* ist das kleinere oben erwähnte Agometer. *D* ist der Normaldrath, der an den Quecksilbergefässen *a* und *b* angeschraubt ist, *c* und *d* sind zwei andere Quecksilbergefässe, welche respective mit *A* und *B* verbunden sind und mit der Linie *a b* zwei gleichschenklige Dreiecke *a c b* und *a d b* bilden. Zuerst werden *c b* und *d b* verbunden und *C* so lange gedreht bis die Nadel auf 0 kommt. Verbindet man nun *a c*, so wird das System I zu welchem *A* gehört um den Normaldrath *D* verlängert, und *B* muss so lange z. B. bis *x* gedreht werden, bis die Aequivalenz wieder hergestellt ist. Jetzt wird *c b* wieder verbunden *a c* aber gelöst und *A* bis *y* gedreht, so dass $I = x = y$. Durch ähnliche Operationen erhält man die Windungszahlen auf den Agometern *B* und *A*, welche der doppelten dreifachen u. s. w. Länge des Normaldrathes entsprechen. Auf diese Weise habe ich Behufs der Anfertigung einer Correctionstabelle, alle einzelnen Windungen beider Agometer mit vieler Mühe untersucht, und die Beobachtungen, wo sie nur einigermaßen zweifelhaft waren, wiederholt und daraus die Mittel genommen. Bei dieser Arbeit, die ich noch keinesweges für abgeschlossen halte, und die ich später mit noch bessern Hilfsmitteln zu wiederholen gedenke, haben sich mir die meisten der oben erwähnten Fehlerquellen und noch einige andere sonderbare Umstände offenbart, denen ich in der Folge eine besondere Untersuchung zugedacht habe. Zugleich hat es sich denn auch gezeigt dass das genaue Messen der Leitungswiderstände, eine von grössern technischen Schwierigkeiten umgebene Operation ist, als man auf den ersten Anblick vermuthen sollte. Die Einflüsse der Temperatur und der unzweifelhaft statt findenden thermoelectrischen Wirkungen, werden erst dann hervortreten können, wenn die zufälligen Fehlerquellen vermindert oder völlig beseitigt sind. Die folgende Tabelle ist ein Auszug aus meiner grössern, indem ich darin nur die Windungswerthe von 1 bis 10 und weiter von 10 zu 10 Einheiten angegeben habe.

Tab. I.

Einheiten	Neusilber-Agometer	Platin-Agometer	Einheiten	Neusilber-Agometer
1	0,768	1,793	80	67,405
2	1,599	3,623	90	76
3	2,407	5,453	100	84,576
4	3,269	7,287	110	93,002
5	4,103	9,123	120	101,640
6	4,947	10,961	130	110,280
7	5,789	12,797	140	118,880
8	6,640	14,640	150	127,490
9	7,482	16,487	160	136,167
10	8,311	18,294	170	144,820
20	16,726	36,628	180	153,464
30	25,201	54,899	190	162,010
40	33,590	73,302	200	170,711
50	41,931	91,836	210	179,237
60	50,374	110,402	220	187,800
70	58,735		225	192,083

Dieser Auszug erhält dadurch ein allgemeineres Interesse, dass er gewissermassen auf die Nothwendigkeit aufmerksam macht jedenfalls eine ähnliche Prüfung vornehmen zu müssen, bevor man seinem Instrumente das Zutrauen schenkt, zu dem es die Sorgfalt berechtigt, welche auf seine Construction verwendet worden ist. Ein, mit grösseren Drathlängen versehenes Agometer, bei dem, bei genauen Beobachtungen sich alle Windungen als gleichwerthig erweisen würden, müsste für eine grosse Seltenheit gehalten werden.

78.

In Fig. 3 ist das Instrument in der Hälfte der natürlichen Grösse abgebildet, dessen ich mich bei der Messung der Leitungswiderstände bediente. *ABCD* ist ein hölzerner 4 Zoll breiter Kasten mit Glaswänden, und im Rahmen gefasstem Glasdeckel. Letzterer ist der Quere nach in zwei Hälften getheilt und durch die kleinen Haken *a a* an dem Kasten so befestigt, dass er leicht abgenommen werden kann. *EFGH* ist ein starker messingener Bügel, auf dessen Grundplatte der obige Kasten angeschraubt ist, und der oben eine zum Aufhängen der Nadel bestimmte Vorrichtung *IK* und das Glasrohr *LM* trägt. Dieses ist mit der verschiebbaren und federnden Hülse *M* versehen, an welcher unten ein Plättchen *b b* befestigt ist, welches die im Deckel des Kastens befindliche Oeffnung schliesst. Die Vorrichtung *IH* ist mit einem abgedrehten Zapfen in den Bügel eingelassen und dient zugleich als Torsionskreis, zu welchem Zwecke die Scheibe *c c* eine Eintheilung hat. Der

Multiplicatorrahmen der bei $d d$ sichtbar ist, besteht aus einem starken kupfernen $1\frac{1}{2}$ " breiten viereckigen Bügel, der etwas kürzer als der Kasten und auf dessen Boden aufgeschraubt ist. Der Multiplicator besteht nur aus zwei Windungen eines doppelten, sorgfältig mit Seide besponnenen und zusammengewickelten Kupferdrathes von der Stärke Nr. 18 der gewöhnlichen Drathmaasse. Die Windungen liegen genau in der Mitte des Rahmens, gehen durch die durchbohrte Axe des Instruments, und sind an den 3 Stellen wo der Faden und die Microscope durchgehen, kreisförmig auseinander gebogen. Die Dräthe sind natürlich angemessen verlängert, und nicht straff angespannt, um die Drehung des Multiplicators nicht zu behindern. PQ ist ein auf dem Dreifusse des Instruments befestigter und in $\frac{1}{2}^\circ$ eingetheilter Kreis, auf welchem mittelst zweier Nonien die durch das Stück RS mit der in der Hülse NO laufenden Axe des Instruments verbunden sind, die Winkel bis auf $20''$ genau gemessen werden können. In der Zeichnung ist einer der Nonien bei F und eine der zum Ablesen bestimmten und mit Blendung versehenen Lupen bei F' sichtbar. Die gröbern Drehungen des Instruments um seine Axe, so wie die feinem Micrometerbewegungen geschehen auf der bei Theodoliten gebräuchlichen Weise.

Die Nadel XY deren Dimensionen aus der Zeichnung ersichtlich sind, ist cylinderförmig und aus einem Stücke wootzähnlichen Stahle gearbeitet, welches ich der Gefälligkeit des Herrn General von Anossoff verdanke. Zu Magnetnadeln ist dieser Stahl, der leider nicht in grössern Massen erhalten werden kann, unübertrefflich, weil er einen ungemein starken Magnetismus nicht nur beim Streichen annimmt, sondern auch lange Zeit conservirt. Die Nadel trägt bei ZZ zwei kleine Bleche, auf welchen sich 2 fein eingetheilte Scaln befinden, welche durch 2 vortreffliche Microscope $A' B'$ von 14—16facher Vergrößerung observirt werden können. Die lineäre Grösse der Eintheilungen ist $0,005$ und der Winkelwerth derselben beträgt ungefähr $4'$. Da sich nun mittelst der Microscope der 20ste Theil eines Theilstriches noch bequem schätzen, die Concidenz der Fadenkreuze mit den Theilstrichen sich aber noch viel genauer bewerkstelligen lässt, so kann man annehmen, dass dieses Instrument für die Beobachtung des Standes der Nadel eine Sicherheit von 6 bis 8 Secunden gewährt. Da mein Arbeitslocal leider keine Aufstellung von Spiegelapparaten gestattet, so musste ich mich schon mit einer solchen Genauigkeit begnügen. Erwähnen will ich, dass eins der Microscope, B , eine Micrometereinrichtung hat, wodurch man im Stande ist, auch ohne Drehung des

Instruments, das Fadenkreuz auf einen bestimmten Theilstrich der Scale einzustellen. Die Nadel trägt eben so wie meine Tangentenbussole einen Platinschwimmer C' , der in ein mit Oel gefülltes stark galvanisch vergoldetes Kupfergefäss D' taucht. Der Zweck dieses Schwimmers ist bekanntlich eine schnelle Abnahme der Schwingungsamplituden zu bewirken und dadurch die Beobachtungen zu erleichtern. Sind die Dimensionen desselben nach der Schwere der Nadel abgepasst, und hat man sich gehütet das Oel zu zähe werden zu lassen, so kommt die Nadel, wenn ihre anfängliche Amplitude nur etwa 1° betrug, nach ungefähr 4 Schwingungen genau auf ihren vorigen Stand wieder zurück. Die Anwendung dieses Mittels dürfte in der That nicht genug empfohlen werden, da es in seiner Wirksamkeit dem bei dem Spiegelinstrument gebräuchlichen Dämpfer gleich kommt, wenn nicht übertrifft. Zur horizontalen Einstellung dient die an dem Bügel befestigte Libelle $E' F'$, für welche an dem Instrumente kein besserer Platz aufzufinden war, da man dieselbe nicht auf dem hölzernen Boden des die Nadel umschliessenden Kastens befestigen wollte.

Da bei zufälligen zu starken Ablenkungen, die Nadel leicht gegen die Wände des Kastens geschleudert wird, wodurch eine Verrückung der an derselben befestigten Scale entstehen könnte, so sind am Multiplicatorbügel zwei seidne elastische Fäden ausgespannt, welche die Schwingungen begrenzen, ohne dass zu harte Stösse stattfinden.

79.

Der Zweck des so eben beschriebenen Instrumentes ist, als sogenannte Differentialbussole zu höchst genauen Beobachtungen im magnetischen Meridiane zu dienen. Wie dessen Gebrauch als Sinusbusssole nur auf sehr schwache Ströme beschränkt ist, wie es aber als Differentialbussole zu mannichfaltigen galvanometrischen Messungen angewandt werden könne, werde ich bei einer andern Gelegenheit zeigen. Hier handelt es sich zunächst darum, die Leitungswiderstände der telegraphischen Dräthe mit Genauigkeit zu messen, was leicht geschieht, wenn man den Strom getheilt und in entgegengesetzter Richtung durch die beiden verlängerten Multiplicatordräthe führt, von denen der eine den zu messenden Drath der andere ein Agometer enthält. Bekanntlich wird letzteres so lange gedreht bis die Nadel in den magnetischen Meridian wieder eintritt, wo dann die Anzahl der Windungen dem zu messenden Leitungswiderstande äquivalent sind. Von dem häufigern Gebrauche ähnlicher Instrumente halten eigentlich die Schwierig-

keiten ab, welche es hat, die parallelen Multiplicatordräthe genau symmetrisch anzuordnen. Auch bei meinem Instrumente fand früher noch eine ansehnliche Ablenkung von etwa $\frac{1}{2}^\circ$ statt, wenn man den Strom in entgegengesetzter Richtung durch die beiden hintereinander verbundenen Multiplicatordräthe führte. Nachdem ich manichfache Versuche gemacht hatte, diesen Uebelstand zu beseitigen, musste ich mich endlich entschliessen, das Multiplicatorgestelle, das früher die Nadel dicht umgab, so lang und weit zu machen, als es die Umstände zulassen, und die Anzahl der Windungen bis auf 2 zu vermindern.

Hierdurch gelang es mir denn, die bei der fortlaufenden Verbindung der Multiplicatordräthe statt findende Ablenkung, selbst bei Anwendung eines energischen Stromes auf etwa $12''$ zu vermindern, ein Fehler, dessen Einfluss dadurch noch vermindert wird, dass ich gewöhnlich sehr schwache Ströme anwende. Um aber auch diesen Fehler zu vermeiden, bediene ich mich, da wo äusserst genaue Messungen erfordert werden, derselben Methode, welche ich oben art. 77 zur Vergleichung der Agometerwindungen mit einem Normaldrathe angewandt habe. Bei dieser Methode zu der jedoch 2 Agometer erforderlich sind, wird nämlich der zu messende Drath, zugleich mit einem auf 0 stehendes Agometer in den einen Multiplicatordrath eingeschaltet und durch ein zweites Agometer compensirt, das sich im zweiten Multiplicatordrath befindet. Hierauf wird der Drath entfernt und die Compensation durch die Drehung des ersten Agometers wieder hergestellt, dessen Windungszahl demnach dem zu messenden Drathe genau äquivalent ist*).

80.

Obgleich die Details der einzelnen Messungen von weiter keinem allgemeinen Interesse sind, so habe ich doch in der 3ten Columne der Tabelle II art. 82 für jede etwa 1 Werst (3500') lange Station die Leitungswiderstände in Agometerwindungen angegeben. Später wurden, wie wir sehen werden, einige Abänderungen an der Leitung vorgenommen, in Folge welcher der berechnete totale Leitungswiderstand der Zarskoß-Seloschen Linie sich auf 2146,083 Agometerwindungen belief. Nach den vorgenommenen Reductionen ist dieser Widerstand äquivalent einem Kupferdrathe von 153293' Länge und 0,0643 Dicke oder von 17564 metre Länge und 1mm

*) Wenn ich nicht irre erwähnt Herr Poggendorff irgend wo dieser selben Methode, und vergleicht sie mit der Borda'schen doppelten Wägung.

Dicke. Die absolute Länge betrug inclusive einiger Nebenleitungen 23 Werst 170 Faden oder 163380', woraus sich denn ergibt, dass der zu dieser Leitung verwendete Drath, im Durchschnitte eine etwas grössere Dicke besitzt, als der zur Vergleichung der Agometerwindungen verwendete und oben art. 77 erwähnte Normaldrath, dessen Dicke 0,0643 betrug.

Leider konnte aus Gründen, die sich später ergeben werden, die Messung des totalen Leitungswiderstandes, an dem in der Erde befindlichen Drathe nicht wiederholt werden. Es wäre interessant gewesen, diese beiden Angaben mit einander zu vergleichen, wie ich es früher bei der Winterpalaislinie gethan habe; aber die Nebenschliessungen, die sich alsbald zeigten, erlaubten keine solche Messung.

81.

Nachdem diese vorbereitenden Arbeiten beendigt waren, wurde zur Legung der Leitung geschritten, eine Arbeit bei der mich die beiden, bereits den frühern telegraphischen Arbeiten zucommandirten Ingenieur-Officiere, Herr von Götschel und Baron von Herwart eifrigst unterstützten. Es war bestimmt worden, dass die Dräthe längs der nach Zarskoß-Selo führenden Chaussée auf dem westlichen Bankett 21" tief eingegraben und ohne weitere Bedeckung in die Erde gelegt werden sollten. Diese Tiefe schien mir hinreichend, um einerseits einen hinlänglichen Schutz vor äussern Beschädigungen zu gewähren, andererseits aber um die Dräthe in gehöriger Höhe über der benachbarten Grabensohle zu erhalten. Von Werst zu Werst wurden, mit Steinplatten bedeckte Brunnen angelegt, um leicht zu den Dräthen gelangen, und später etwa vorkommende Beschädigungen entdecken zu können. An diesen Stellen waren die Dräthe durch Schraubenklemmen mit einander verbunden, die ebenfalls sorgfältig mit Kautschuck bewickelt waren. Aehnliche Schraubenverbindungen, deren Stellen durch kleinere Steinplatten markirt waren, befanden sich ausserdem noch in der Erde, auf jeder halben Werst. Ich will hierbei gleich erwähnen, dass diese Schraubenverbindungen manche Ungelegenheit veranlassten, weil sie anfangs nicht sorgfältig genug hergestellt waren. Es ist ein Gegenstand der von keinem weiteren Belange ist, wenn man nur einmal weiss, dass er mit grosser Aufmerksamkeit behandelt werden muss. Es geschieht nämlich leicht, dass wahrscheinlich durch Temperaturveränderungen oder durch wiederholte Erschütterungen des Bodens, die Dräthe in den Schraubenhülsen, nach und nach locker werden, wodurch eine Unterbrechung oder

wenigstens eine unvollständige Verbindung der Drathkette entsteht. Weniger gehört es hierher, dass die erwähnten Brunnen anfangs häufige Untersuchungen durch Unberufene erfuhren, welche die Depechen zu hören sich bemühten, und als Lohn ihrer Bemühungen wenigstens die geheimnissvollen Schrauben mitnahmen. Man sah sich später genöthigt, die Steinplatten verschwinden zu lassen, indem man sie mit Erde bedeckte. — Ungefähr

auf der Hälfte der Linie zwischen den Stationen XII und XIII im Dorfe Kamenka, wurde eine Nebenleitung nach einem in der Nähe der Chaussée befindlichen Hause geführt. Diese Hauptzwischenstation sollte theils zu Untersuchungen dienen, theils beabsichtigte man auf ihr gelegentlich die Wirkung selbstthätiger Zwischentelegraphen zu prüfen, falls solche Apparate in der Folge bei Führung längerer Linien erforderlich sein würden.

Tab. II.

Nummer der Station	Gemessene Entfernung-Faden	Leitungs-widerstand-Wirkung.	Geschlossene Kette		Geöffnete Kette		Geschlossene Kette		Geöffnete Kette		12 Elemente		25 Elemente		Verhältnis der ursprünglichen und der übertragenen Kraft.
			4 El.	12 El.	4 El.	12 El.	4 El.	12 El.	4 El.	12 El.	gegeben	erhalten	gegeben	erhalten	
I $\frac{1}{2}$	—	68,25	12,33	54,67	0,03	0,33	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I $\frac{1}{2}$	505 $\frac{2}{3}$	47,75	14,33	72,33	0,03	0,17	7,5	36,17	0,08	0,5	—	—	—	—	—
II $\frac{1}{2}$	—	53,18	15,33	78,67	0,03	0,17	5,33	27	0,11	0,83	—	—	—	—	—
II $\frac{1}{2}$	496 $\frac{1}{3}$	45,92	—	—	0	0,03	4,33	21,17	0,11	0,83	—	—	—	—	—
III $\frac{1}{2}$	—	48,65	16	74,5	0	0	3,33	17,33	0,17	0,75	—	—	—	—	—
III $\frac{1}{2}$	502 $\frac{1}{3}$	48,60	17,66	77,5	0	0	3,33	16	0,17	1	—	—	—	—	—
IV $\frac{1}{2}$	—	37,83	—	—	0	0	2,83	14	0,17	1	—	—	—	—	—
IV $\frac{1}{2}$	500 $\frac{1}{3}$	59,73	12,66	65,5	0	0	2,83	12,33	0,17	1	—	—	—	—	—
V $\frac{1}{2}$	—	63,69	12,33	59,5	0	0	—	—	—	—	7,83	7,17	—	—	0,915
V $\frac{1}{2}$	497	40,87	16,67	79,33	0	0,03	—	—	—	—	8	7,67	—	—	0,958
VI $\frac{1}{2}$	—	41,50	16	81	0	0,03	—	—	—	—	7,5	6,49	—	—	0,856
VI $\frac{1}{2}$	500 $\frac{1}{3}$	40,95	18	86,67	0	0,03	—	—	—	—	7	6,17	—	—	0,880
VII $\frac{1}{2}$	—	40,50	18	83,33	0	0	—	—	—	—	—	—	15,67	14	0,894
VII $\frac{1}{2}$	497	54,79	14,33	71	0	0	—	—	—	—	6,67	5,5	—	—	0,825
VIII $\frac{1}{2}$	—	56,47	12	54,5	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII $\frac{1}{2}$	500 $\frac{1}{3}$	49,77	13,33	59,67	0	0	—	—	—	—	5	3,67	—	—	0,733
IX $\frac{1}{2}$	—	48,69	12,33	69	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IX $\frac{1}{2}$	502 $\frac{1}{3}$	38,27	15,33	72,33	0	0	—	—	—	—	5,17	3,83	—	—	0,742
X $\frac{1}{2}$	—	43,06	16	72	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X $\frac{1}{2}$	501 $\frac{1}{3}$	38,63	17,33	83,33	0	0	—	—	—	—	—	—	12,83	9,33	0,727
XI $\frac{1}{2}$	—	37,93	18,67	92,67	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XI $\frac{1}{2}$	497 $\frac{1}{2}$	43,05	16,67	76,67	0	0	—	—	—	—	4,5	3,17	—	—	0,704
XII $\frac{1}{2}$	—	36,64	17,33	86,67	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XII $\frac{1}{2}$	500 $\frac{1}{3}$	39,48	17,67	82	0	0	—	—	—	—	5,83	3,75	—	—	0,643
XIII $\frac{1}{2}$	—	39,07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XIII $\frac{1}{2}$	493 $\frac{1}{3}$	43,16	17,33	82,33	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XIV $\frac{1}{2}$	—	38,95	18,5	86,67	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XIV $\frac{1}{2}$	504 $\frac{2}{3}$	38,51	18	82,67	0	0	—	—	—	—	5,33	3,08	—	—	0,578
XV $\frac{1}{2}$	—	40,88	18,83	83,33	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XV $\frac{1}{2}$	502 $\frac{2}{3}$	41,71	19	88,67	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVI $\frac{1}{2}$	—	40,69	16	78	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVI $\frac{1}{2}$	502	38,24	18,67	84,67	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVII $\frac{1}{2}$	—	37,70	18	85,67	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVII $\frac{1}{2}$	501	40,86	18,17	84	0	0	—	—	—	—	5,5	2,58	—	—	0,470
XVIII $\frac{1}{2}$	—	37,19	15,67	84	0	0	—	—	—	—	—	—	14	5,33	0,381
XVIII $\frac{1}{2}$	500 $\frac{2}{3}$	38,21	15	72,33	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LXX $\frac{1}{2}$	—	50,75	12,17	60,67	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LXX $\frac{1}{2}$	498	58,79	7	52	—	0,33	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XX $\frac{1}{2}$	—	55,99	10,33	56	0	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XX $\frac{1}{2}$	495 $\frac{2}{3}$	50,69	12	60	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XXI $\frac{1}{2}$	—	53,82	13	61,33	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XXI $\frac{1}{2}$	351 $\frac{1}{3}$	21,23	22,5	—	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XXII $\frac{1}{2}$	—	40,83	17	73	0	0	4,08	21,92	0	0	—	—	—	—	—
XXII $\frac{1}{2}$	500	42,67	15,83	80	0	0	—	27,67	—	0	17,67	17,42	—	—	0,986
XXIII $\frac{1}{2}$	—	38,64	18,17	89,67	0	0	—	30,67	—	0	—	—	—	—	—
XXIII $\frac{1}{2}$	500	39,93	17,5	81,33	0	0	11,17	52,67	0	0	—	—	—	—	—
XXIII $\frac{1}{2}$	232	40,63	17,33	91	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Anmerk. Bei den mit * und ** bezeichneten Beobachtungen wurden Batterien von resp. 16 und 18 Elementen angewendet

82.

Gleich bei Legung der Linie, welche von St.-Petersburg aus begann, und vom 19. Juni bis 24. August 1843, also in ungefähr 2 Monaten, vollendet war, wurden mit Voltametern, welche wie die, bei den frühern telegraphischen Arbeiten gebrauchten, in $\frac{1}{10}$ Cubcentimeter getheilt waren, theils von mir, theils von Herrn von Götschel, galvanische Strommessungen mittelst Gasbeobachtungen vorgenommen. Diese Messungen, zu denen man sich kleiner daniell'scher Elemente von ungefähr 30 " Kupferfläche bediente, hatten zunächst den Zweck, sich gleich nach Zuschüttung des Grabens, worin sich die Dräthe befanden, theils von der Integrität dieser letztern, theils von der guten Beschaffenheit der Isolirung zu überzeugen. Sie wurden jedesmal nach Vollendung einer halben Station (etwa $\frac{1}{2}$ Werst) angestellt, und zwar so dass sich das Voltameter dicht bei der Zarskoe-Seloschen Seite befand, während auf der vorhergehenden Station die Kette entweder geschlossen oder geöffnet wurde. In der Tabelle II sind diese einzelnen Versuche zusammengestellt und in den ersten 7 Columnen so angeordnet, wie es deren Ueberschriften bezeichnen. Da die Rollen worauf sich jedesmal eine Drathstrecke von ungefähr 250 Faden befand, numerirt und bei der Verwendung notirt waren, so sind aus dem über die Leitungswiderstände geführten Register, die den verschiedenen Strecken zugehörigen Widerstände berechnet und in die 2te Columnne eingetragen worden. Als Strom-einheit ist diejenige Kraft angenommen worden, durch welche in 1 Minute $\frac{1}{10}$ Cub. centimeter gemengte Gase entwickelt wird.

83.

Aus den Columnen 6 und 7 der vorstehenden Tabelle ersieht man nun, dass auf den meisten Strecken, die anfängliche Beschaffenheit der Isolirung, nichts zu wünschen übrig liess, indem die Gasentwicklung bei ungeschlossener Kette, beinahe überall ≈ 0 war. Auf den Anfangsstrecken, bei denen sich eine obwohl nur geringe Gasentwicklung zeigte, befanden sich zum Theil die art. 68 erwähnten alten, vorher mit Zwirn und später mit Kautschuk bewickelten Dräthe, welche wie sich später zeigte, auf die ganze Linie, einen sehr nachtheiligen Einfluss ausübten.

Bei den Zahlen der 4. und 5. Columnne ist es auffallend, dass die den Stromesstärken entsprechenden Gasentwickelungen, nicht überall umgekehrt wie die dazu gehörigen Leitungswiderstände zu oder abnehmen. Ein Theil dieser Unregelmässigkeiten mag von Beobachtungs-

fehlern herrühren, welche bei den mannichfachen ungünstigen Umständen, unter denen die Beobachtungen oft angestellt werden mussten, kaum zu vermeiden waren; der grösste Theil dieser Unregelmässigkeiten aber, muss wohl den Batterien zugeschrieben werden, die es beinahe unmöglich war, bei den Transporten hin und her und bei häufigem Regenwetter, immer in der gehörigen Ordnung zu erhalten. Man wird mir glauben, dass in Bezug auf die mannichfaltigen hierbei vorkommenden Details, die nie zur Sprache kommen, wenn nur im Cabinette gearbeitet wird, manche Erfahrungen gemacht worden sind, die spätern Arbeiten zu Gute kommen werden. Ueberhaupt weiss jedermann, welche grosse Schwierigkeiten gerade solche Arbeiten haben, bei denen wissenschaftliche und technische Interessen Hand in Hand gehen müssen. Die vorgenommenen Messungen waren kein Luxus, sondern dienten vielmehr dazu, ein richtiges Urtheil über die Beschaffenheit der ganzen Linie und ihrer einzelnen Theile zu gewinnen. Sie dienten gewissermassen als Bussole auf dem Oceane vager Vermuthungen, welchen man bei spätern Vorkommnissen sonst Preis gegeben wäre. Fruchtbringender wären diese Untersuchungen allerdings gewesen, wenn es den Physikern schon vergönnt wäre, über constante Electricitätsquellen zu gebieten.

84.

Die Columnen 8, 9, 10, 11 enthalten ähnliche Versuche, wie die vorhergehenden, mit dem Unterschiede jedoch, dass nach Legung je einer halben Station, nicht diese allein, sondern die ganze gelegte bereits Strecke, mit in die Kette eingeschlossen wurde. Batterie und Voltameter befanden sich auch hierbei auf dem Zarskoe-Seloschen Ende, während die Dräthe, bei dem Anfangspunkte in St. Petersburg, für die Versuche der Columnen 8, 9 untereinander verbunden, für die der Columnen 10 und 11 aber geöffnet waren. Bei den 4 letzten Versuchen von Stat. XXI. $\frac{1}{2}$ an, ist indessen zu bemerken, dass das Schliessen und Oeffnen der Kette in Zarskoe-Selo geschah, während sich Batterie und Voltameter auf den respectiven Stationspunkten befanden. Aus den Columnen 10 und 11 ersieht man nun sogleich, dass bei den längern Strecken auch reichlichere Gasentwicklungen bei ungeschlossener Kette, oder grössere Nebenschliessungen Statt fanden. Bei den vier letzten Versuchen war dieses nicht der Fall; wie wir denn noch in der Folge sehen werden, wie diese Zweite Hälfte der Linie von Kamenka nach Zarskoe-Selo, sich gleich anfangs als besser erwies, und auch besser erhielt, als jene erste, auf welcher sich

die zuerst angefertigten Dräthe befanden, bei welchen einige Verbesserungen in der Umwicklung noch nicht gemacht waren, welche die Praxis später an die Hand gegeben hatte.

85.

Die Columnen 12 bis 15 enthalten vergleichende Versuche, die mit 2 Voltametern, welche auf eben die Weise wie die frühern, angestellt wurden, über welche ich der Classe in der Sitzung vom 8. October 1842 berichtet habe (Bulletin d. l. Cl. Physico-Mathématique T. I Nr. 9). Das eine dieser Voltameter befand sich auf der Anfangsstation in St. Petersburg, das andere nebst einer Batterie auf den respectiven, in der ersten Columnne bezeichneten Stationspunkten. Obgleich diese Versuche auf keine grosse Genauigkeit Ansprüche machen können, indem von den, bei Gasbeobachtungen sonst nöthigen Correctionen nicht die Rede sein konnte, auch die Ablesungen selbst, bisweilen nur von gemeinen Soldaten gemacht und notirt werden konnten, so ersieht man doch daraus, dass bei fortschreitender Entfernung von St. Petersburg aus, der Verlust an galvanischer Kraft immer mehr zunahm, obgleich die Dräthe, zwar häufig bei Regenwetter gelegt, doch nur erst eine kurze Zeit in der Erde gelegen hatten. Der bessern Uebersicht wegen habe ich in der 16. Columnne die Verhältnisszahlen zwischen der ursprünglichen und der übertragenen Kraft angegeben, eine Rubrik, welche bei der Anlage unterirdischer Leitungen wichtig ist und besonders in Betracht gezogen werden muss. Auch hier zeigte sich obwohl nur aus einem einzelnen auf der Station XXII angestellten Versuche, bei dem sich das zweite Voltameter in Zarskoe-Selo (Stat. XXIII. $\frac{1}{2}$) befand, der bessere Zustand dieser Seite, indem die übertragene Kraft von der ursprünglichen gar nicht abweicht.

86.

Nach Vollendung der ganzen Linie wurden endlich die in Tab. III aufgeführten vergleichenden Versuche angestellt, welche man diesmal so angeordnet hatte, dass Batterien auf jeder Endstation aufgestellt waren, um auf beiden Seiten Gas geben und empfangen zu können. Um die Tabelle zu vereinfachen und den Vergleich der ursprünglichen und übertragenen Ströme zu erleichtern, sind die beobachteten Gasquantitäten procentisch berechnet worden, dagegen hat man in der 7ten Columnne die übertragenen Gasquantitäten in absolutem Maasse angegeben, nämlich (s. art. 82.) $\frac{1}{10}$ Cub. centimeter in der Minute als Einheit genommen. Die meisten der aufgeführten Zahlen sind die Mittel-

werthe aus 2 oder 3 nahe übereinstimmenden Beobachtungen. In Erinnerung will ich es bringen, dass die Stat. XII. $\frac{1}{2}$ die früher erwähnte beinahe in der Mitte der Linie liegende Zwischenstation im Dorfe Kamenka ist.

Tab. III.

Nr. der Versuche.	Anzahl der Elemente	Station des Voltameter a	Station des Voltameter b	Gas in a	Gas in b	Uebertragene Kraft
1	16	0	XII. $\frac{1}{2}$	100	31,3	2,73
2	25	0	XII. $\frac{1}{2}$	100	37,7	3,31
3	16	0	XII. $\frac{1}{2}$	37	100	2,78
4	25	0	XII. $\frac{1}{2}$	47,3	100	4,73
5	16	$\frac{1}{2}$	XII. $\frac{1}{2}$	100	37,2	3,72
6	25	$\frac{1}{2}$	XII. $\frac{1}{2}$	100	43,1	6,62
7	16	$\frac{1}{2}$	XII. $\frac{1}{2}$	43	100	2,69
8	25	$\frac{1}{2}$	XII. $\frac{1}{2}$	52,1	100	6,06
9	16	I	XII. $\frac{1}{2}$	100	35,6	3,56
10	25	I	XII. $\frac{1}{2}$	100	42,6	6,87
11	16	I	XII. $\frac{1}{2}$	46,5	100	3,02
12	25	I	XII. $\frac{1}{2}$	53,5	100	7,04
13	16	XII. $\frac{1}{2}$	XXIII. $\frac{1}{2}$	83,3	100	5,55
14	25	XII. $\frac{1}{2}$	XXIII. $\frac{1}{2}$	87,7	100	10,25
15*	16	XII. $\frac{1}{2}$	XXIII. $\frac{1}{2}$	100	95,6	
16*	25	XII. $\frac{1}{2}$	XXIII. $\frac{1}{2}$			
17	16	0	XII. $\frac{1}{2}$	100	32,4	2,27
18	25	0	XII. $\frac{1}{2}$	100	40,2	3,90
19	16	0	XII. $\frac{1}{2}$	48,4	100	3,32
20	25	0	XII. $\frac{1}{2}$	56,1	100	5,10
21	16	0	XXIII. $\frac{1}{2}$	100	15,2	0,68
22	25	0	XXIII. $\frac{1}{2}$	100	23,5	1,67
23	16	0	XXIII. $\frac{1}{2}$	29,5	100	1,31
24	25	0	XXIII. $\frac{1}{2}$	42,5	100	2,83

Anmerk. Die mit * bezeichneten Beobachtungen sind etwas unsicher.

Bei dieser Tabelle ist zu bemerken, dass die Beobachtungen von 1 bis 12 an einem Tage (20. Aug. 1843) und die von 13 bis 24, 10 Tage später angestellt worden sind. Ausserdem wurden noch mit einer Batterie von 25 Elementen Versuche mit ungeschlossener Kette gemacht, die folgendes Resultat ergaben:

- 1) Batterie in Z.-S. Kette in Kamenka geöffnet 1,75
- 2) " " St.-P. " " " " 11
- 3) " " Kamenka " " St.-P. " 9
- 4) " " Z.-S. " " " " 3,75
- 5) " " St.-P. " " Z.-S. " 11,5

Diese beiden letzten Beobachtungen sind indessen etwas unsicher.

87.

Aus den vorstehenden Versuchen 21 bis 24 ersieht man, wie der Kraftverlust auf der ganzen Linie so bedeutend war, dass bei Anwendung einer Batterie von 25 Elementen, nur etwa $\frac{1}{4}$ der ursprünglichen Kraft von St. Petersburg nach Zarskoë-Selo hin gelangte, wogegen das Verhältniss für die von Zarskoë-Selo ausgehenden Ströme beinahe doppelt so günstig war. Da wir bereits wissen, dass die Dräthe in der Nähe von St. Petersburg minder gut isolirt sind, so rangirt sich diese Erscheinung unter die, in der I. Reihe art. 17 meiner *galvanischen und electromagnetischen Versuche*, gegebenen Formel. (B. d. l. Cl. Ph.-m. T. IV p. 131.)

Es ist keine Frage, dass wenn die ganze Linie so gut isolirt gewesen wäre als diese zweite Hälfte, das Ergebniss dieser Anlage gleich Anfangs, ein vollkommen zufriedenstellendes gewesen wäre; so aber sah ich mich genöthigt, noch einmal eine genaue Revision der ganzen Linie vorzunehmen, um wenigstens die schadhaftesten Stellen kennen zu lernen. Ich will das Detail dieser mühevollen Arbeit nicht weiter geben und nur erwähnen dass in Folge derselben auf den Stat. 0 bis $\frac{1}{2}$, III $\frac{1}{2}$ bis IV. $\frac{1}{2}$, VII. bis VII. $\frac{1}{2}$ und XVIII. $\frac{1}{2}$ bis XIX. die alten Dräthe herausgenommen, und durch besser isolirte ersetzt wurden. Ausserdem führte mich zu sehr wesentlichen Verbesserungen, die sich besonders in der Folge geltend machten, eine einfache Regel, deren Richtigkeit und Einfachheit man einsieht, sobald man sie nur ausspricht. Wenn man nämlich eine Leitung hat, die theilweise aus guten, theilweise aus minder gut isolirten Strecken besteht, so dürfen diese nicht untereinander abwechseln; vielmehr muss man es so einzurichten suchen, dass die Dräthe von gleicher Beschaffenheit, so viel wie möglich alle hintereinander gelegt werden, oder, was dasselbe ist, dass z. B. alle gut isolirten Dräthe auf der Kupferseite, die schlechteren aber auf der Zinkseite oder umgekehrt zu liegen kommen. Das folgende Beispiel wird diese Regel und ihre Wichtigkeit erläutern.

Bei der erwähnten Revision der Linie erhielt man auf der Strecke II — III, bei Anwendung einer Batterie von 25 Elementen, die für eine so kurze Strecke höchst bedeutende Gasentwicklung von 1,3 Cubcentimeter in 5', wenn nach der hier beigelegten Skizze Fig. I, Batterie und Voltameter sich in II befanden, während die Kette in III geöffnet war. Als Ursache dieses schlechten Zu-

Fig. 1.

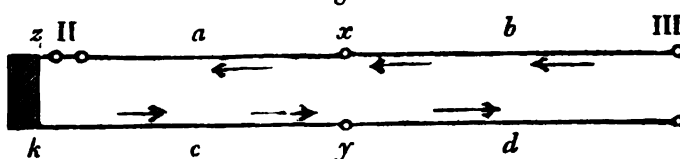
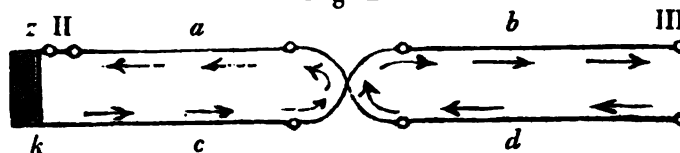


Fig. 2.



standes ergab sich aus den Registern, dass gerade auf dieser Strecke sich zwei Rollen von den älteren öfters erwähnten Dräthen befanden, welche durch *c* und *b* bezeichnet seien. Ich liess hierauf die Verbindungsstelle *xy* aufgraben und die Strecken *a* und *d*, und *c* und *b* übers Kreuz mit einander verbinden, wie die Fig. 2 zeigt. Der Erfolg dieser Veränderung war, dass man in derselben Zeit und mit derselben Batterie statt 1,3 cub. cent. nur noch 0,4 erhielt. Der Gegenversuch, bei dem die vorige Verbindung zwischen *a* und *b* wieder hergestellt wurde, gab wiederum 1,3 cub. cent. In Folge dieses günstigen Resultats, liess ich noch auf einigen andern Strecken, bei denen ähnliche Verhältnisse Statt fanden, die alten Verbindungen lösen, und nach dem obigen Principe umändern.

88.

Die Tab. IV. enthält die Resultate einer Untersuchung der ganzen Linie, welche ich vornahm nachdem alle diese erwähnten Abänderungen getroffen waren.

Tab. IV.

Nr. der Versuche	Anzahl der Elemente	Station des Voltameter <i>a</i>	Station des Voltameter <i>b</i>	Gas in <i>a</i>	Gas in <i>b</i>	Uebertragene Kraft	Uebertragene Kraft aus Tab. III
1	16	0	XII. $\frac{1}{2}$	100	64	4,55	2,27
2	24	0	XII. $\frac{1}{2}$	100	67,4	7,49	3,90
3	16	0	XII. $\frac{1}{2}$	79,4	100	4,53	3,32
4	25	0	XII. $\frac{1}{2}$	80,2	100	7,78	5,10
5	16	0	XXIII. $\frac{1}{2}$	100	48	2,36	0,68
6	24	0	XXIII. $\frac{1}{2}$	100	46,8	3,34	1,67
7	16	0	XXIII. $\frac{1}{2}$	60,5	100	2,22	1,31
8	25	0	XXIII. $\frac{1}{2}$	62,6	100	3,80	2,83
9	24	0	XXIII. $\frac{1}{2}$	100	35,7	6,83	
10	25	0	XXIII. $\frac{1}{2}$	44	100	7,33	

Ausser diesen Versuchen wurden noch einige andere bei geöffneter Kette angestellt, die obgleich sie mit den früheren direct nicht verglichen werden können, weil andere

Batterien genommen worden waren, im allgemeinen ebenfalls günstigere Resultate ergaben. Um eine bessere Uebersicht über den Grad der Verbesserung zu geben, welchen man erreicht hatte, habe ich die 8. Columne hinzugefügt, welche die, den Versuchen Nr. 17—24 der Tabelle III zugehörigen, und der dortigen 7. Columne entnommenen Zahlen enthält. Man ersieht hieraus z. B. dass, wenn eine in St. Petersburg befindliche Batterie von 16 Paaren in Zarskoe-Selo nur 0,68 gegeben hatte, jetzt dagegen beinahe eine vierfache Kraft, nämlich 2,36 übertragen wurde. Weniger auffallend hat sich nach dem Versuche Nr. 7, die von Zarskoe-Selo nach St. P. übertragene Kraft verändert, und zwar aus dem Grunde, weil die gemachten Verbesserungen, nur meist auf der ersten Hälfte der Linie nahe bei St. P. vorgenommen worden waren.

89.

Während der erwähnten Untersuchungen hatte ich an beiden Endstationen, Metallplatten von ungefähr 10 □ F. Oberfläche, in Z.-S. eine Zink- und hier eine Kupferplatte in die Erde bis zum Wasserspiegel einsenken, und die Einrichtung treffen lassen, um nöthigenfalls, auch den Erdboden als Leitung benutzen zu können. Zugleich war aber auch der Zeitpunkt nahe herangerückt, welcher für den Beginn der dienstlichen Thätigkeit dieser telegraphischen Linie festgesetzt war, so dass man nun bei den erhaltenen Resultaten stehen bleiben und die zeichengebenden Apparate der disponiblen Kraft gemäss einrichten musste. Die mit einem Asterik bezeichneten Versuche Nr. 9 und 10 der IV. Tabelle sind mit dem Erdboden als Leitung angestellt, und zwar so dass die beiden Leitungsdrähte zusammen als einer verbunden wurden. Obgleich bei dieser Combination das Verhältniss zwischen der ursprünglichen und der übertragenen Kraft etwas ungünstiger ist, als bei den mit 2 Leitungsdrähten angestellten Versuchen Nr. 6 und 8, so ist doch die absolute übertragene Kraft, bei Anwendung der Erde als Leitung ungefähr doppelt so gross als früher. Die mit einander vergleichbaren Versuche Nr. 6 und Nr. 9 ergaben nämlich 3,34 und 6,83. Die Versuche Nr. 8 und Nr. 10 aber 3,8 und 7,33. Der von mir zuerst ausgesprochene Satz, dass der Widerstand der Erde = Null sei, (Bullet. sc. ph. m. T. I p. 41) würde bei vollkommen guter Isolirung auch hier seine Bestätigung gefunden haben.

Ein Strom, dessen Kraft ausgedrückt wird durch 0,334 cubcent. in 1', war vollkommen hinreichend, zur Thätigkeit der Telegraphen, wie sie damals bestanden, und

bedurfte zu seiner Erzeugung von der entgegengesetzten Station aus, 24 kleiner daniellschen Elemente. Nichts desto weniger liess ich es bei der Verbindung mit der Erde bewenden, um entweder einen Ueberschuss von Kraft zur Disposition zu haben, oder um die Anzahl der Elemente der Batterie verringern zu können. —

In den folgenden Jahren wurden noch weitere, mitunter sehr lehrreiche Versuche angestellt, die ich aber hier übergehen muss. Es ergab sich aus ihnen allerdings eine zunehmende Verminderung der übertragenen Kraft, der, wie ich schon oben erwähnt habe, nur durch eine gesteigerte Empfindlichkeit der zeichengebenden Apparate compensirt werden konnte. Die Thätigkeit der ganzen Linie ist aber diese ganze Zeit über, nie dauernd unterbrochen gewesen.

90.

Ich lege diese Arbeit der Akademie vor und wünsche ihre Publication, weil dieselbe nicht bloss einen particulären, sich auf den gegebenen Fall beziehenden Nutzen gehabt hat. Die auf diesem, bisher noch ganz unbekannten Gebiete gemachten Erfahrungen, haben zum Resultate einen ganz bestimmten Maassstab gegeben, nach welchem die Tauglichkeit irgend einer, für unterirdische Leitungen zu wählenden Isolirungsmethode, nicht bloss a posteriori beurtheilt werden kann. Einen solchen Maassstab hatte ich nicht, und entbehrte ich, als ich diese mühevollen Arbeit begann.

2. UEBER DIE ZIMMTROSEN, INSBESONDERE ÜBER DIE, IN RUSSLAND WILDWACHSENDEN ARTEN DERSELBEN. Ein Beitrag zu der Flora Russland's. Von C. A. MEYER. (Extrait.) (Lu le 15 mai 1846.)

Eine Rose, die ich zuerst aus dem Gouvernement Wiatka erhielt, fiel mir durch die Glätte der Blätter sogleich auf, und obgleich ihre nahe Verwandtschaft mit *R. cinnamomea* nicht zu verkennen war, so glaubte ich sie doch für eine besondere, noch unbeschriebene Art ansehen zu können. Es war aber nöthig, um diese vermeintlich neue Art zu prüfen und genauer zu begründen, alle Zimmtrosen zu vergleichen und zu untersuchen. So entstand denn dieser Aufsatz, den ich jetzt veröffentliche

Die Zimmtrosen sind eben so schwierig zu unterscheiden, wie alle Rosenarten überhaupt; denn fast kein einziges Kennzeichen hat, einzeln genommen, absolute Gültigkeit. Es sind vielmehr alle Kennzeichen vereint zu berücksichtigen, um die Art mit Sicherheit zu charakterisiren. Auch bin ich bei meinen Untersuchungen dieser Rosen zu Resultaten gelangt, die in manchen Stücken von den Arbeiten meiner Vorgänger nicht unwesentlich abweichen.

Die Gruppe der *Zimmtrosen* begränze ich etwas anders, als sie Koch in seiner *Synopsis Florae germanicae* angenommen hat; denn ich ziehe zu derselben bloß die Rosen mit kurzgestielten Fruchtknoten, deren Nebenblättchen an den blühenden Zweigen deutlich breiter sind, und deren rothe Fruchtkelche von den stehen bleibenden, zusammengeneigten Kelchzipfeln gekrönt werden. — Kaum hinreichend von den Zimmtrosen unterschieden sind die *Pimpinellrosen*, deren Nebenblättchen an den blühenden Zweigen kaum breiter sind und deren (meistens) schwarze Fruchtkelche gleichfalls die stehen bleibenden, zusammengeneigten Zipfel behalten, wie z. B. *R. spinosissima*, *pimpinellifolia* und andere. Dagegen ziehe ich *R. alpina* mit vollem Rechte, wie ich glaube, zu den echten Zimmtrosen. — *R. lutea* trenne ich als eine besondere Gruppe (*R. eglandertae*), die sich durch die gelben Fruchtkelche, deren gleichfalls stehen bleibende Zipfel zurück geschlagen sind, unterscheidet. Ferner bilden, nach meiner Eintheilung, *R. rubrifolia*, *lucida*, *nitida* und einige andere Arten eine besondere Gruppe (*R. operculatae*), durch die Fruchtkelche, deren Kelchsaum abfällt, ausgezeichnet, daher sie an der Spitze mit einer cirkelrunden Oeffnung ausgeschnitten sind.

Meine speciellern Untersuchungen habe ich auf die echten Zimmtrosen beschränkt, die ich in vier Abtheilungen bringe.

I. Glatte Zweige. Der blühende Stamm mit seinen Zweigen ist unbewehrt, oder höchst selten mit einem einzelnen borstenförmigen Stachel versehen.

1. *R. alpina* L., mit welcher ich *R. pyrenaica* und *lagenaria* vereint lasse.
2. *R. blanda* Ait. *R. fraxinifolia* Borkh. kann ich nicht für verschieden halten.
3. *R. macrophylla* Lindl. Rosar. monogr. t. 6. Von dieser scheint aber die, in Wallich's *Plant. asiat. rar. II t. 117*, unter demselben Namen abgebildete Rose völlig verschieden zu seyn.

II. Glatte Zweige, die so wie der Stamm bloß mit borstenförmigen oder pfriemlichen Stacheln bewaffnet

sind. Keine anders geformte Stipularstacheln an der Basis der Nebenblättchen.

4. *R. stricta* Donn.

5. *R. acicularis* Lindl. Hierher *R. alpina* Pall., *bai-calensis* Turcz., *Gmelini* Bge., *carelica* Fries.

III. Glatte Zweige, die entweder bloß mit Stipularstacheln, oder ausserdem auch noch mit andern, anders gestalteten, zerstreut stehenden Stacheln bewaffnet sind.

4. *R. Woodsii* Lindl.

7. *R. californica* Cham., *Schlechtl.*

8. *R. laxa* Retz. mit einer var. β *R. songarica* Bge.

9. *R. cinnamomea* L. Eine in Russland an Varietäten sehr reiche Art, zu welcher *R. mutica* und *fluvialis* Fl. dan., *R. majalis*, *R. cinerea* und *turbinella* Sw., *R. mosquensis* Spr., *R. gorenkensis* Bess., *R. glabri-folia* m., *daurica* Pall., *Willdenowii* Spr. und *microcarpa* Retz. gehören.

10. *R. amblyotis* m. Eine gute Art aus Kamtschatka, die oft mit *R. kamtschatica* und *R. cinnamomea* verwechselt worden ist.

IV. Dicht wollige, behaarte Zweige.

11. *R. rugosa* Thb. Hierher ziehe ich, als besondere Varietäten, *R. ferox* Lindl., *R. kamtschatica* Lindl., Vent. und Cham.

R. taurica MB., *mollis* Ledeb., *Gebleriana* Schrenk sind nicht den Zimmtrosen beizuzählen.

MUSEES.

1. BERICHT ÜBER NEUERDINGS VON DEM PRÄPARANTEN DES ZOOLOGISCHEN MUSEUMS ILIA WOSNESENSKI VON DER BEHRINGS-INSEL EINGESANDTE SKELETRESTE DER NORDISCHEN SEEKUH. (*Rhytina borealis* seu *Stelleri*.) Von J. F. BRANDT. (Lu le 11 septembre 1846.)

Unser eifriger und unermüdeten Präparant des Zoologischen Museums hat der kürzlich hier angelangten, überaus beträchtlichen Sendung von Gegenständen, die er an verschiedenen Punkten der Nordwestküste von Amerika und auf den zwischen Asien und Amerika gelegenen

Inselgruppen zusammenbrachte, mehrere von ihm auf der Behringsinsel gefundene Knochenreste der Seekuh (*Rhytina borealis seu Stelleri*) beigelegt. Sie bestehen aus einem vollständigen Schädel mit dem Unterkiefer, 2) dem Atlas (ersten Halswirbel), 3) drei Fragmenten von Rippen und 4) aus drei Knochen, deren Bedeutung mir noch etwas ungewiss erscheint, da mir kein vollständiges Sirenen-Skelet zu Gebote steht. Die Osteologie der nordischen Seekuh hat also durch diesen Fund mehrfache Aufklärungen zu erwarten.

In Betreff des Schädels erlaube ich mir nur zu bemerken, dass der Gesamteindruck desselben entschieden auf eine grössere Verwandtschaft mit den Manatis (*Manatus*) als mit dem Dugong hindeutet; was namentlich von der Form der Hirnkapsel, dem breiten Hinterhaupt, der weniger senkrechten, geräumigen, weiter nach oben reichenden Schläfengrube, den breiten Jochfortsätzen der Schläfenbeine, den breiten, platten Jochbeinen, den durch eine knöcherne Scheidewand von der Nasenhöhle gesonderten Schläfengruben und der Gestalt des Unterkiefers herrührt. Es fehlt indessen allerdings auch nicht an solchen Merkmalen, die theils an den Dugong erinnern, theils die Rhytina als vom Letztern sowohl als von den Manatis verschieden erscheinen lassen. Namentlich finde ich um bei denjenigen Aehnlichkeiten mit den Dugong's und Unterschieden von den Manatis stehen zu bleiben, die in meinen *Symbolis Sirenologicis* aus Mangel an Materialien noch nicht erwähnt werden konnten, folgende Aehnlichkeiten der nordischen Seekuh mit dem Dugong: 1) Das vordere Ende des Jochfortsatzes der Schläfenbeine, ebenso der untere Rand derselben, weichen durch geringere Breite von den entsprechenden Theilen der Manatis ab und nähern sich den gleichnamigen Knochen des Dugong, 2) der untere Rand der Jochbeine bildet unter, nicht, wie bei den Manatis hinter den Augenhöhlen einen winklichen Vorsprung, 3) das abgestutzte vordere Ende des Unterkiefers, welches mit seiner obern wie bei den Manatis nach unten, nur stärker gebogenen Fläche die hornige untere Kauplatte aufnahm, nähert sich durch seine Länge mehr dem des Dugong. — Zu den früher von mir noch nicht nach eigener Beobachtung angeführten Merkmalen, wodurch der Schädel der nordischen Seekuh von dem der Manatis sowohl, als dem des Dugong abweicht, gehören 1) der bis zur Symphyse dreieckige, scharfe, nach innen gebogene Alveolarrand des Unterkiefers, 2) der gänzliche Zahnmangel desselben und 3) die weit nach hinten befindliche äussere Öffnung des Unterkieferkanales.

Was die Rippen anlangt, so stimmen die der Rhytina

wegen ihrer ansehnlichen Breite offenbar mehr mit denen der echten Manati's als mit denen des Dugong überein.

Wenn zwei der oben genannten Knochen von etwas ungewisser Bedeutung wirklich Brustbeinfragmente sind, wofür ich sie wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Abbildungen des Brustbeins der Manatis zu halten geneigt sein möchte, so dürfte Rhytina auch im Bau des Brustbeins in eine nähere Beziehung mit den echten Manatis gestanden haben.

Die eben mitgetheilten Bemerkungen mögen als Hauptergebnisse der Untersuchung des neuen, den Knochenbau der nordischen Seekuh betreffenden Fundes, vorläufig genügen. Später hoffe ich, vielleicht mit Hülfe eines noch umfassendern Materiales, eine genauere Beschreibung desselben als Supplement meiner *Symbolae Sirenologicae* liefern zu können.

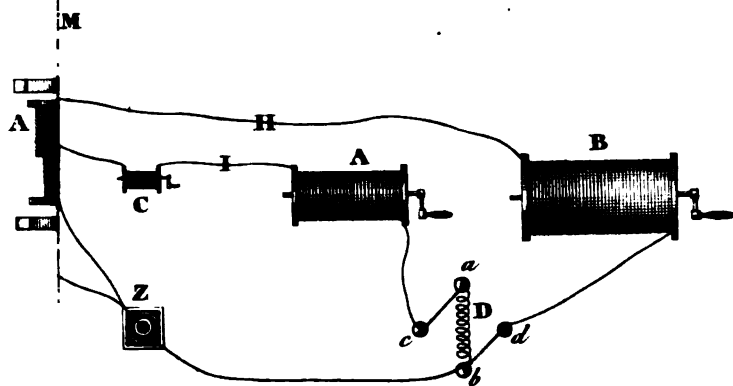
ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Mémoires présentés par divers savants étrangers. T. V, livr. 4, 5 et 6. Anatomie und Physiologie des Fisch-Nervensystems, par M. Girgensohn (avec 15 planches lithographiées). Prix 5 R. arg.

Expédition chronométrique exécutée par ordre de S. M. l'Empereur Nicolas I^{er} entre Altona et Greenwich pour la détermination de la longitude géographique de l'Observatoire central de Russie. Rapports faits à l'Académie par MM. F. G. W. Struve et O. W. Struve. 4^o. Prix 3 R. arg.

Основания математической теории вероятностей, соч. В. Я. Буяковского. 4^o. Prix 5 R. arg.

Bull. phys. Jacobi. Electrotelegraphische Leitungen.



est
pé-
on-
res,

les
ts:
Ko-
ris;
io-
ues
et
res.

de
ent

ste-
lie-
nzu
rch
gen
Hr.
ben
für
ab-
cht
tli-
Ab-
so
240
ber
ar-
or-
mt
dem
Ich
icht
Be-
int-
tel-
hre
rk-
898

4
H
B
z
e
A
P
n
S
n
fa

m
au
na
ve
de
re
de
de
ge
ki
so
th
M
ich
un
die
M
A
1)
be
ge
M
de
un
hö
vor
wi
Fl
sic
de
an
dis
de
dre
de
un
nu

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRE. 3. *Recherches sur les semences de Peganum Harmala.* FRITZSCHE. NOTES. 2. *Observations de la comète de Biéla.* O. STRUVE. 3. *Sur la dénomination de la planète de M. Le Verrier.* STRUVE. 4. *Note sur le traitement du minéral de platine.* HESS.

MÉMOIRES.

3. *UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE SAMEN VON PEGANUM HARMALA; VON J. FRITZSCHE.* Lu le 27. novembre 1846.

Vorwort.

Seit dem Jahre 1837 bereits ist die Aufmerksamkeit der Chemiker auf die Samen von *Peganum Harmala* dadurch geleitet worden, dass anfänglich in russischen, und aus ihnen überggehend auch in ausländischen Zeitschriften über einen rothen Farbstoff geschrieben wurde, welcher durch eine geeignete Behandlung aus jenen Samen erhalten werden könne. Die darauf bezüglichen Artikel in den russischen Zeitschriften rühren entweder vom Herrn Prof. Goebel in Dorpat selbst her, oder sie erwähnen wenigstens seiner als Entdecker eines Verfahrens zur Darstellung der rothen Farbe, welche in den Samen nicht fertig gebildet enthalten ist. Einer derselben, welcher sich im Journal des Ministeriums des Innern von 1837 Heft 11 pag. 359 befindet, theilt eine alte Vorschrift zur Darstellung dieser Farbe mit, über das Verfahren des Hrn. Prof. Goebel jedoch enthält keiner nähere Nachrichten, und nirgends ist auch bis jetzt von dem Entdecker desselben etwas darüber bekannt gemacht worden: dagegen sind aber von demselben schon vor mehreren Jahren den Ministerien der Finanzen und der Reichsdomainen Mitthei-

lungen darüber gemacht worden, in Folge deren ich von letzterem Ministerio im Jahre 1840 zu einer Untersuchung über diesen Gegenstand veranlasst, und mit dem nöthigen Materiale dazu versehen wurde. Es war mir nun zwar damals, sowohl durch die genannten Journalartikel, als auch durch die Mittheilungen des Ministeriums der Reichsdomainen wohl bekannt, dass Hr. Prof. Goebel sich mit der technischen Ausbeutung des rothen Farbstoffs beschäftigte, allein es konnte darin kein Grund für mich liegen, dem Wunsche jenes Ministeriums nicht zu willfahren; und als mir im Laufe meiner Untersuchungen bald nicht nur die Darstellung der rothen Farbe, und zwar im Wesentlichen nach jener alten Vorschrift, gelang, sondern auch die Abscheidung krystallinischer Produkte aus dem rohen Samen, so stand ich um so weniger an, der Akademie am 28. Juni 1840 eine mündliche Mittheilung für das *Bulletin des Séances* über diese Resultate zu machen, als einerseits das Gelingen der Darstellung der rothen Farbe nur die Richtigkeit einer alten Vorschrift dazu bestätigte, andererseits aber es mir völlig unbekannt war, dass die Beschäftigung des Hrn. Prof. Goebel mit diesem Gegenstande auch eine wissenschaftliche Tendenz habe. Ich konnte das Letztere sogar um so weniger vermuthen, als nicht nur jene krystallinischen Substanzen in keiner so directen Beziehung zu dem rothen Farbstoffe standen, dass eine Bekanntmachung darüber dem Geheimnisse des Verfahrens zur Darstellung des Farbstoffes Eintrag thun konnte, sondern auch ihre Gewinnung aus den Samen durch so einfache Mittel zu bewerkstelligen war, dass sie bei einer wissenschaftlichen Behandlung

des Gegenstandes nicht übersehen werden konnten. Desto mehr überraschte es mich daher auch, als ich, mit der Verfolgung obiger Resultate beschäftigt, im Junihefte der *Annalen der Chemie und Pharmacie* von 1844 die Abhandlung des Hrn. Prof. Goebel las, in welcher derselbe erst ungefähr 9 Monate nach der im *Bulletin* vom 3. October 1840 erfolgten Publication meiner Notiz bekannt macht, er habe das *Harmalin* bereits im December 1837 entdeckt; und ich kann mir noch jetzt nicht erklären, warum Hr. Prof. Goebel, ~~welchem es aus dem angeführten Aufsätze im Journale des Ministeriums des Innern bekannt sein musste, dass durch den damaligen Oberinspector des Seidenbaues, Hrn. von Steven, auch andern Chemikern Harmalasamen zur Untersuchung mitgetheilt worden waren~~, einerseits nicht schon vor 1840 seine interessante Entdeckung ankündigte, andererseits aber nicht unmittelbar nach der Bekanntwerdung meiner Notiz seine Reclamation erhob. Nichtsdestoweniger aber bin ich weit entfernt, Hrn. Prof. Goebel die Entdeckung des Harmalins streitig machen zu wollen; nur in Bezug auf die mich betreffende Stelle in der citirten Abhandlung von 1844 mich zu rechtfertigen, halte ich jetzt, wo ich auf den fraglichen Gegenstand wieder zurückkomme, für nothwendig, und glaube es nicht besser als auf diese Weise thun zu können. Noch aber habe ich mich auch darüber zu rechtfertigen, dass ich überhaupt einen Gegenstand, dessen weitere Bearbeitung Hr. Prof. Goebel laut jener Abhandlung sich vorbehält, wieder aufnehme. Es geschieht dies erst, nachdem ich, im Besitze von interessanten Resultaten und den doppelten Wunsch hegend, dieselben nicht vielleicht von einem dritten publicirt und genauere Mittheilungen über dieses russische Product nicht vom Auslande ausgehen zu sehen, Hrn. Prof. Goebel zuerst im Januar 1844 und auch später noch einmal dringend zur Bekanntmachung seiner weiteren Untersuchungen aufgefordert, und von meiner Wiederaufnahme der Bearbeitung der Harmalasamen in Kenntniss gesetzt habe. Auf jenen ersten Brief wurde mir folgende Antwort vom 9. Januar 1844 zu Theil, welche ich meiner Abhandlung beizugeben ersucht wurde, und deshalb hier wörtlich mittheile:

„Arbeiten vielfacher Art unterbrochen meine wissenschaftlichen Beschäftigungen mit meinem *Harmalin* vor 2 Jahren und eben so meine im Auftrage der Regierung im letzten Sommer nach Deutschland unternommene Reise, so wie mein Erkranken nach meiner Rückkehr, so dass die Reihe der Untersuchungen nicht hat geschlossen werden können.“

Seitdem sind wiederum fast drei Jahre verflossen, während welcher auch ich durch mancherlei Umstände von der Publication meiner Resultate abgehalten wurde, und indem ich sie jetzt bekannt mache, glaube ich die Ueberzeugung hegen zu können, dass ich Niemandes Rechte dadurch beeinträchtige.

Schon beim Beginne meiner Beschäftigung mit den Harmalasamen, welche ursprünglich nur die Darstel-

lung des in ihnen nicht fertig gebildet enthaltenen rothen Pigments zum Zwecke hatte, erkannte ich, dass zur Erklärung der Bildungsweise dieses Körpers ein genaues Studium der in den rohen Samen enthaltenen Stoffe unerlässlich sey, und auf sie richtete ich daher auch sogleich meine Aufmerksamkeit. Nachdem das Harmalin als Bestandtheil der Samen erkannt worden war, lag die Vermuthung nahe, dass dasselbe bei der Bildung des rothen Farbstoffes eine Hauptrolle spiele, und als ich in Folge dieser Vermuthung das Harmalin verschiedenartigen chemischen Einflüssen unterwarf, gelang es mir zwar nicht, dieses Alkaloid direct in den rothen Farbstoff umzuwandeln, allein ich fand, dass aus demselben durch die Einwirkung oxydirender Substanzen mehrere neue Alkaloide erhalten werden können, von denen ich das eine später auch als einen ursprünglichen Bestandtheil der Harmalasamen erkannte. Die Untersuchung dieser neuen Körper erheischte auch eine Revision der von Varrentrapp und Will angestellten Analyse des Harmalins, und sowohl deswegen als auch um ausführlichere Mittheilungen über das Harmalin überhaupt zu machen, muss ich auch diesem Alkaloid in Folgendem ein Capitel widmen. Ich werde nun zuerst die beiden in den Harmalasamen als Hauptbestandtheile enthaltenen Alkaloide abhandeln, dann zu den Umsetzungsprodukten derselben übergehen, zu welchen auch der rothe Farbstoff gehört, und an diesen zuletzt meine Untersuchungen über die auf seine Bildung Bezug habenden Nebenbestandtheile der Harmalasamen anschliessen.

1. In den Harmalasamen fertiggebildete Alkaloide.

Die Samen der in den Steppen des südlichen Russlands häufig wildwachsenden Steppenraute, *Peganum Harmala*, enthalten ausser dem schon unter dem Namen Harmalin beschriebenen Pflanzenalkali noch ein zweites, welchem ich seiner Verwandtschaft mit dem Harmalin wegen den Namen *Harmin* beilege. Der Sitz dieser Alkaloide sind die Tegumente des Samens oder die Samenschale, während der Kern des Samens entweder nichts oder doch wenigstens nur Spuren von ihnen enthält. Beide Alkaloide erhält man gemeinschaftlich in dem Auszuge der gepulverten Samen durch mit Essigsäure oder Schwefelsäure angesäuertes Wasser. Man kann sich dazu eines Verdrängungsapparates und Wassers von der gewöhnlichen Temperatur bedienen, wodurch, da die Salze der Alkaloide mit den genannten Säuren äusserst

leichtlöslich sind, dieselben hinreichend gut ausgezogen werden, ohne dass zugleich zuviel von den anderen löslichen Bestandtheilen der Samen mit aufgelöst wird. Auf diese Weise erhält man eine braungelbe Lösung, welche ausser den Salzen der Alkaloide noch sowohl organische als unorganische Stoffe aus den Samen aufgelöst enthält; diese letzteren werden beim Fällen der Flüssigkeit mit Aetzkali, wie Goebel es vorschlägt, theilweise zugleich mit den Alkaloiden mit niedergeschlagen, deren Reinigung sie erschweren, und deshalb empfehle ich ein anderes einfaches Verfahren, durch welches die Alkaloide nur noch mit Farbstoff verunreinigt ausgeschieden werden. Es gründet sich dasselbe auf die Unlöslichkeit der salzsauren Salze der Alkaloide in einer Kochsalzlösung, und besteht in der Auflösung einer hinreichenden Menge Kochsalz in der erhaltenen rohen Flüssigkeit. Die Menge des nöthigen Kochsalzes ist verschieden je nach der grösseren oder geringeren Menge von überschüssiger in der Flüssigkeit enthaltener Säure; während aus neutralen Lösungen die Alkaloide schon durch concentrirte Kochsalzlösung als salzsaure Salze ausgefällt werden, bedarf es bei sehr sauren Lösungen einer vollkommenen Sättigung der Flüssigkeit mit Kochsalz: ein Uebelstand, welchen man jedoch durch vorherige Sättigung der freien Säure beseitigen kann. Bei einer richtigen Behandlung mit Kochsalz werden die Alkaloide aus der Flüssigkeit rasch und so vollkommen ausgefällt, dass beim nachherigen Zusatz von Aetzkali nur noch unbedeutende Spuren erhalten werden können; dagegen aber bewirkt Aetzkali in der rückständigen Flüssigkeit einen bedeutenden Niederschlag, auf welchen ich im letzten Kapitel dieser Abhandlung wieder zurückkommen werde.

Die auf diese Weise erhaltenen salzsauren Salze der Alkaloide, welche noch mehr oder weniger durch Farbstoff verunreinigt sind, und ein in der Flüssigkeit schwimmendes krystallinisches Pulver von hellbrauner Farbe darstellen, werden nun auf einem Filter gesammelt, und so lange mit Kochsalzlösung ausgewaschen, bis die ihnen anhängende Mutterlauge entfernt ist; dann löst man sie von dem Filter durch fortgesetztes Aufgiessen von kaltem Wasser auf, welches einen Theil des Farbstoffes ungelöst zurücklässt, und erhält so eine dunkelgelbe oder auch mehr oder weniger braune Auflösung, welche man durch Behandlung mit Thierkohle möglichst zu entfärben sucht, was jedoch nur bis zu einem gewissen Grade gelingt, indem der Lösung des salzsauren Harmalin eine schwefelgelbe Farbe eigenthümlich ist. Aus der so erhaltenen Flüssigkeit nun lassen sich die beiden Alkaloide leicht und ziemlich vollständig getrennt durch allmähiges

Zusetzen von Ammoniak abscheiden, durch welches das Harmin zuerst fast vollkommen ausgefällt wird, ehe auch Harmalin niederfällt. Man erhitzt zu diesem Behufe die Flüssigkeit bis auf 50—60° und setzt ihr nun unter fortwährendem starken Umrühren so lange tropfenweise Ammoniak zu, bis sich eine Trübung einstellt oder ein Niederschlag zu erscheinen anfängt, dessen Menge sich bei fortgesetztem Umrühren gewöhnlich rasch vermehrt, ohne dass ein weiterer Zusatz des Fällungsmittels nöthig ist. Durch Betrachtung dieses Niederschlages unter dem zusammengesetzten Mikroscope kann man, besonders wenn die Flüssigkeit möglichst von Farbstoff befreit worden war, sehr leicht erkennen, ob man nur Harmin oder ein Gemenge desselben mit Harmalin erhalten hat; das Harmin bildet nämlich in reinem Zustande nadelförmige Krystalle, welche sich bei hinlänglicher Vergrößerung von den blattartig ausgebreiteten des Harmalin auf den ersten Blick unterscheiden lassen. Zwar werden diese Formen durch die Anwesenheit von Farbstoff weniger charakteristisch, allein bei einiger Uebung wird man fast immer durch die mikroskopische Betrachtung zu richtigen Schlüssen gelangen und erkennen, ob man zuviel Ammoniak hinzugesetzt hat, in welchem Falle man den Niederschlag noch einmal in möglichst weniger Säure lösen und derselben Behandlung unterwerfen muss, oder ob die Flüssigkeit noch eines weiteren allmähigen Ammoniakzusatzes zur Abscheidung eines Rückhaltes von Harmin bedarf. In den meisten Fällen ist es mir auf diese Weise gelungen, gleich beim ersten Zusatze von Ammoniak das Harmin vollständig abzuscheiden, was wahrscheinlich darin seinen Grund hat, dass Harmalinlösungen durch sehr geringen Ammoniakzusatz nur allmähig gefällt werden; allein es hängt die vollkommene Abscheidung des Harmins sowohl von den relativen Mengen der beiden Alkaloide, als auch von der Concentration der Flüssigkeit und von andern Zufälligkeiten ab, so dass nicht immer unfehlbar auf dies Resultat zu rechnen ist. Eben so kann man zuweilen bei der mikroskopischen Betrachtung des aus wässrigen Lösungen erhaltenen Niederschlages in Zweifel bleiben, mit welchem von beiden Alkaloiden man es zu thun hat, und dann, oder auch beim Mangel eines zusammengesetzten Mikroskops kann man beide Alkaloide dadurch unterscheiden, dass man das fragliche Präparat mit Hülfe von Essigsäure oder Chlorwasserstoffsäure in wenig Alkohol löst, und der heissen Lösung Ammoniak im Ueberschusse zusetzt. Ist darin Harmin in einigermaßen erheblicher Menge enthalten, so scheidet sich dasselbe sehr bald in der Form von langen prismatischen Krystallen aus, während das

Harmalin erst allmählig in der weiter unten zu beschreibenden Form krystallisirt. Nach vollendeter vollkommener Ausscheidung des Harmins filtrirt man die Flüssigkeit noch heiss, und fällt daraus nun auch das Harmalin durch einen Ueberschuss von Ammoniak.

Statt des Kochsalzes kann man sich zum Ausfällen der Alkaloide auch des salpetersauren Natrons bedienen, durch welches sie ganz in derselben Weise als salpetersaure Salze ausgeschieden werden; da diese weniger löslich als die salzsauren sind, so bedarf man auch geringerer Mengen des Fällungsmittels, und es kann daher die Anwendung des salpetersauren Natrons zuweilen vortheilhafter als die des Kochsalzes sein. Da jedoch die Salpetersäure, namentlich bei Gegenwart von Schwefelsäure, leicht zersetzend auf die Alkaloide einwirkt, so muss man bei der Anwendung des salpetersauren Natrons einen Ueberschuss von Schwefelsäure zu vermeiden suchen. Im Uebrigen ist die weitere Behandlung der ausgefällten salpetersauren Salze ganz wie die der salzsauren.

In Bezug auf das Entfärben der Flüssigkeiten mit Kohle ist noch zu bemerken, dass man sich dabei vor sauren Lösungen möglichst zu hüten hat, indem diese viel schlechter als neutrale entfärbt werden, dass man aber auch essigsaure Lösungen nicht mit Kohle erhitzen darf, weil sich aus ihnen gewöhnlich schon beim blossen Erhitzen bedeutende Mengen von Harmin namentlich, niederschlagen.

Die Mengen der beiden aus den Samen zu erhaltenen Alkaloide fand ich in einem deshalb quantitativ angestellten Versuche ungefähr $\frac{1}{4}$ pr. C. betragend, wovon das Harmalin ungefähr zwei Drittheile, und das Harmin ein Drittheil ausmachen: Zahlen, deren absolutes sowohl als auch relatives Verhältniss sich jedoch schwerlich immer gleich bleiben dürfte. So enthielt z. B. eine mir vom Ministerium der Reichsdomänen zugesandte Quantität durch Cultur erhaltener Samen eine bedeutend grössere Quantität Alkaloide deshalb, weil sich darunter sehr viele Samen mit verkümmertem Kerne befanden, und also die den Sitz der Alkaloide bildenden Samenschalen in grösserem Verhältnisse vorhanden waren.

So weit musste ich die Darstellung der beiden Alkaloide gemeinschaftlich abhandeln; was jedoch die weitere Reinigung der beiden so erhaltenen Produkte betrifft, so werde ich diese jetzt bei jedem einzelnen derselben besonders anführen.

A. Harmalin.

Das Harmalin ist in seinem reinsten Zustande vollkommen farblos, allein gewöhnlich erhält man es mehr

oder weniger gelblich bräunlich oder röthlich gefärbt, und daher kommt es wahrscheinlich, dass ihm Goebel eine ins bräunlich gelbe spielende Farbe zuschreibt. Es ist zwar nicht schwer, dasselbe von allem ihm hartnäckig anhängenden Farbstoffe vollkommen zu befreien, und es aus der wässrigen Lösung als ein blendend weisses krystallinisches Pulver niederschlagen, allein es gelingt nur selten, ihm diese Farblosigkeit auch beim Trocknen zu erhalten; namentlich aber ist es schwierig, grössere farblose Krystalle durch langsame Krystallisation aus alcoholischen Lösungen darzustellen, weil die alcoholische Lösung, zuweilen selbst beim Ausschlusse der Luft, gewöhnlich bald eine braunrothe Farbe annimmt, und diese auch den aus ihr sich absetzenden Krystallen mittheilt.

Um nun das auf obige Weise erhaltene rohe Harmalin, welches ein mehr oder weniger braun gefärbtes krystallinisches Pulver darstellt, zu reinigen, verfährt man auf folgende Weise. Man vertheilt es in Wasser, setzt demselben tropfenweise so lange Essigsäure hinzu, bis der grösste Theil des Harmalins aufgelöst ist, und filtrirt nun, wobei gewöhnlich mit dem überschüssigen Harmalin auch ein Theil des färbenden Stoffes ungelöst zurückbleibt. Die filtrirte Lösung verdünnt man hinreichend, und fällt sie durch salpetersaures Natron, Kochsalz oder Salzsäure, worauf man abermals filtrirt und das mit verdünnter Lösung des Fällungsmittels ausgewaschene Salz durch lauwarmes Wasser vom Filter auflöst. Diese Lösung behandelt man so lange mit Thierkohle, bis sie nur noch eine rein schwefelgelbe Farbe besitzt, und nachdem man abermals filtrirt hat, schlägt man sie noch heiss durch einen Ueberschuss von Aetzkali nieder. Erscheint der Niederschlag in der Flüssigkeit noch nicht vollkommen weiss, so erreicht man diesen Zweck durch theilweise oder gänzliche Wiederholung derselben Operation; auch dann jedoch nimmt das Präparat beim Filtriren und Auswaschen gewöhnlich einen bräunlichen Schein an. Eine noch auffallendere Bräunung findet Statt, wenn man, anstatt Kali, als Fällungsmittel Ammoniak anwendet; wenn auch das Harmalin dabei anfangs vollkommen farblos niederfällt, so nimmt es doch bald schon in der Flüssigkeit eine gelblichbraune Farbe an, und es ist mir nicht gelungen, auf diesem Wege so gute Resultate als durch Kali zu erhalten. Bei der Fällung durch Ammoniak behält auch die Flüssigkeit, welche durch Kali sich vollkommen entfärbt, fast immer eine mehr oder weniger gelbe Farbe, und nach dem Abfiltriren des Harmalins findet man dann gewöhnlich auf der Innenseite des Filters eine geringe Ablagerung eines braunen Stoffes.

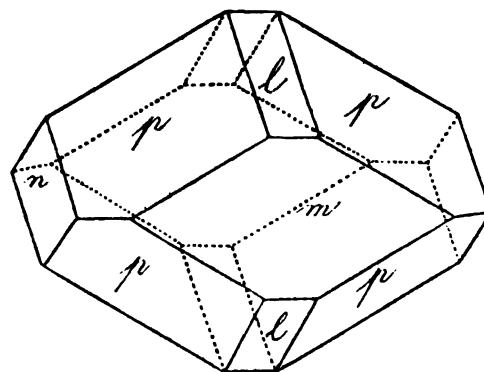
fes, welcher ihm hartnäckig anhängt, und sich nicht mit dem Harmalin davon abspühlen lässt. Auch beim Filtriren von Auflösungen reiner Harmalinsalze habe ich gewöhnlich eine solche Bräunung des Filters beobachtet, und beim Wiederauflösen der durch Kochsalz oder salpetersaures Natron gefällten Salze vom Filter durch fortgesetztes Aufgiessen kalten Wassers bleibt, selbst wenn sie ganz rein erschienen, gewöhnlich ein brauner, dem Filter fest anhaftender Rückstand; da auch die gelbe, von der Fällung wässriger Harmalinsalzlösungen durch Ammoniak herrührende Flüssigkeit bei längerem Stehen einen geringen braunschwarzen Niederschlag absetzt, so bin ich geneigt, alle diese Erscheinungen einer Einwirkung des Sauerstoffs der Luft zuzuschreiben, wobei wohl auch das überschüssig zugesetzte Ammoniak mitwirken mag.

Das auf solche Weise erhaltene Harmalin bildet blattartig ausgebreitete, schuppenartige, perlmutterglänzende Krystalle, welche um so grösser sind, je allmählicher man das Fällungsmittel unter stetem Umrühren zugesetzt hat; einmal erhielt ich es aus einer verdünnten Lösung durch Fällen mit Ammoniak in fast linienlangen Blättern. Um es in grösseren farblosen Krystallen zu erhalten, muss man sich zuerst ein farbloses Präparat darstellen, welches sich in Alcohol ohne Rückstand löst, und da dies bei den mit Thierkohle gekochten gewöhnlich nicht der Fall ist, so muss man das auf obige Weise erhaltene und durch Anwendung ausgekochten Wassers beim Auswaschen vor jeder Bräunung möglichst geschützte Harmalin nochmals in Essigsäure lösen, filtriren, durch salpetersaures Natron fällen, den Niederschlag in kaltem Wasser lösen, und diese vorher zum Kochen erhitzte Lösung durch Aetzkali fällen. Nachdem man auch diesen Niederschlag mit ausgekochtem Wasser ausgewaschen hat, übergiesst man ihn noch feucht mit einer zum Auflösen in der Siedhitze hinreichenden Menge stärksten ammoniakfreien Alcohols, womit man ihn auch nöthigenfalls erst einmal abspühlen kann, in einem Kolben, in dessen Oeffnung durch einen hermetisch schliessenden Kork ein Gasleitungsrohr eingesetzt wird, welches mit einem mehr als 30 Zoll langen senkrechten Schenkel unter Quecksilber mündet. Man erhitzt nun den Inhalt des Kolbens mit der Vorsicht zum Sieden, dass die Wände des Kolbens vor der Flamme und überhaupt vor zu grosser Erhitzung geschützt sind, und kocht so lange, bis alle Luft durch Alcoholdämpfe ausgetrieben ist, worauf man die Flamme entfernt und die Flüssigkeit in dem durch Quecksilber gesperrten Apparate der Krystallisation überlässt. Bei sorgfältiger Beobachtung aller

dieser Vorsichtsmaassregeln ist es mir gelungen, vollkommen farblose Krystalle von Harmalin zu erhalten, und es leidet daher keinen Zweifel, dass dieses Alkaloid im reinen Zustande farblos ist. Zuweilen auch habe ich dasselbe Resultat durch Versetzen einer heissen alcoholischen Lösung eines Harmalinsalzes mit einer zur Sättigung aller Säure nicht hinreichenden Menge Ammoniak oder Aetzkali erreicht; im allgemeinen aber erhält man das Harmalin, wenn es beim Zutritte der Luft aus alkalischen Lösungen der einen oder der anderen Art krystallisirt, immer gefärbt, und zwar verschieden, je nachdem man kürzere oder längere Zeit kocht, filtrirt oder nicht filtrirt, Kohle und Ueberschuss des Fällungsmittels anwendet oder nicht u. s. w., so dass man es in allen Nüancen vom gelben durch das röthliche bis zum dunkelbraunen erhalten kann, wie die mir vorliegenden Proben es beweisen.

Durch Krystallisation aus Alcohol lassen sich die Krystalle des Harmalins hinreichend gross erhalten, um sie messen zu können. Hr. v. Nordenskiöld hat die Gefälligkeit gehabt, diese Mühe zu übernehmen, und seine mir zum Behufe der Publication gütigst gemachten Mittheilungen sind es, welche hier folgen.

Die Grundform der Krystalle ist ein Rhombenoctäeder; die beistehende Figur stellt eine ideale Zeichnung



eines Krystalles mit allen daran beobachteten Flächen dar, welche auf folgende Weise zu bezeichnen sind:

$$p = (a : b : c)$$

$$m = (\infty a : \infty b : c)$$

$$n = (\infty a : b : \infty c)$$

$$l = (a : \infty b : c)$$

Durch Messung sind gefunden:

$$p : p \text{ über die Makrodiagonalpolkante} = 116^\circ 34'$$

$$p : p \text{ über die Brachydiagonalpolkante} = 131^\circ 18'$$

$$n : m = 90^\circ$$

Demnach ist $p : p$ über die Mittelpolkante $= 83^\circ 54'$ und die Hauptaxe zu den beiden Nebenaxen

$$a : b : c :: 1 : 1,804 : 1,415.$$

Durch Messung wurde ferner gefunden:

$p:p$ über die Krystallspitze $= 96^{\circ}35'$,

und darnach wäre $p:p$ über die Mittelpolkante $= 38^{\circ}25'$, oder $29'$ geringer als obige Zahl: eine Differenz, wovon der Grund wahrscheinlich in einem durch die Schwierigkeit der Messung wegen der schiefen Lage der Krystalle leicht möglichen Fehler liegt.

Von den Eigenschaften des Harmalins habe ich noch Folgendes anzuführen.

Das Harmalin ist zwar in Wasser schwer löslich, wenn es einmal ausgeschieden ist, allein bei seiner Fällung aus den wässrigen Lösungen seiner Salze durch Alkalien bleibt eine nicht unbedeutende Menge davon aufgelöst. Bei einem Versuche, welchen ich zur Ausmittlung der Genauigkeit anstellte, mit welcher man den procentischen Gehalt seiner Salze an Alkaloid bestimmen könne, fand ich, dass 0,304 schön krystallisiertes Harmalin nach dem Auflösen in Chlorwasserstoffsäure und Fällen durch Ammoniak nur noch 0,299 wogen, und es hatte also ein Verlust von 1,64 p. C. statt gefunden. Bei den Untersuchungen über die Zusammensetzung des chlorwasserstoffsäuren Harmalins erhielt ich, wie ich weiter unten anführen werde, einmal sogar 3,3 p. C. Verlust.

Seiner geringen Löslichkeit wegen ist das Harmalin in freiem Zustande fast geschmacklos, während seine löslichen Salze einen mässig starken, rein bitteren Geschmack besitzen.

Versetzt man eine kalte wässrige Lösung eines Harmalinsalzes mit Ammoniak, so findet, im ersten Augenblicke wenigstens, eine milchige Trübung der Flüssigkeit statt, welche, wie man durch Hülfe des Mikroskopes deutlich erkennt, darin ihren Grund hat, dass das Alkaloid sich unter diesen Umständen zuerst als sehr kleine ölartige Tröpfchen ausscheidet. In reinen Lösungen verschwinden diese Tröpfchen ziemlich bald wieder, indem sich grössere Krystalle aus ihnen bilden, welche an einzelnen Punkten entstehen, von denen aus die Klärung der Flüssigkeit zuerst beginnt, und nun, theils unter Vergrösserung der schon gebildeten, theils unter Bildung neuer Krystalle weiter fortschreitet. In durch Farbstoff verunreinigten Lösungen geht die Umwandlung der ölartigen Tröpfchen in Krystalle gewöhnlich langsamer von statten. Fällt man concentrirte Lösungen kalt durch reichliches Zusetzen von Ammoniak auf ein Mal, so ballen sich diese Tröpfchen, namentlich beim Umrühren der Flüssigkeit mit einem Glasstabe, zu harzartigen, je nach der Reinheit der Flüssigkeit mehr oder weniger weichen und gefärbten Klumpen zusammen, welche erst

allmählig erhärten; bei recht unreinen Lösungen setzen sich diese Klumpen an die Wände und an den Glasstab zuweilen in so weicher Form an, dass sie von letzterem beim Herausnehmen desselben aus der Flüssigkeit sogar langsam abfliessen. Ob bei der Bildung dieser Tropfen das Ammoniak eine Rolle spielt, habe ich nicht ausmitteln können, es ist dies aber nicht wahrscheinlich, indem auch bei der Anwendung von Aetzkali im wesentlichen dieselben Erscheinungen Statt finden. Für die Praxis ist aus diesem Verhalten die Regel zu entnehmen, die Harmalinlösungen nicht kalt, sondern warm, und durch allmähliges Hinzusetzen des Fällungsmittels unter Umrühren niederschlagen, wobei die ölartigen Tröpfchen gewöhnlich nur momentan beim Eintragen des Fällungsmittels erscheinen.

In kaltem Alcohol ist das Harmalin nur wenig löslich, so dass man sich nöthigenfalls des Abspühlens des auf nassem Wege gefällten Alkaloides ohne zu grossen Verlust bedienen, und dadurch es zuweilen etwas reinigen kann; in siedendem Alcohol aber löst es sich in reichlicher Menge auf, und sondert sich aus dieser Lösung nach dem Erkalten langsam in grösseren Krystallen aus, wobei sich jedoch, wie ich bereits angeführt habe, gewöhnlich sowohl Flüssigkeit als Krystalle mehr oder weniger färben. Kocht man das aus wässrigen Lösungen gefällte Harmalin mit einer zur Auflösung nicht hinreichenden Menge Alcohol, so verwandeln sich die feinen Blätter nach und nach in körnige Krystalle.

In Aether ist das Harmalin nur wenig löslich, und eine concentrirte alcoholische Lösung desselben wird durch Zusatz von Aether krystallinisch gefällt.

In rectificirtem Steinöl löst sich das Harmalin beim Kochen in geringer Menge auf, und scheidet sich daraus nach dem Erkalten krystallinisch wieder aus, ohne dass auch bei längerem Stehen und Kochen eine Färbung weder der Krystalle noch des Oeles Statt findet. Frisch rectificirtes Terpentinöl und Citronenöl lösen beim Kochen ebenfalls kleine Mengen Harmalin auf, färben sich aber sowohl schon beim Kochen allmählig, als auch bei nachherigem Stehen. Sind diese beiden Oele jedoch vorher der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt gewesen, so färben sie sich, namentlich das Citronenöl, schon bei anfangendem Kochen, und zwar letzteres intensiv braun, ersteres aber roth; es leidet wohl keinen Zweifel, dass diese Färbungen von gegenseitigen Einwirkungen des Harmalins und der harzartigen Oxydationsproducte der Oele herrühren.

Aus Ammoniaksalzen treibt das Harmalin in der Wärme das Ammoniak aus, und wenn man unreines Harmalin

mit Salmiaklösung kocht, so bleibt ein nicht unbedeutender Theil des färbenden Stoffes ungelöst zurück, und es krystallisirt aus der filtrirten Flüssigkeit, namentlich wenn Salmiak im Ueberschusse angewendet worden war, salzsaures Harmalin heraus. Man kann dieses Verhalten in gewissen Fällen mit Vortheil als ein Reinigungsmittel anwenden, wobei man auch so verfahren kann, dass man Salmiakpulver und pulverförmiges Harmalin mit wenig Wasser zusammenrührt und in der Wärme zur Trockne verdunstet.

Mit Säuren bildet selbst das reinste Harmalin gelbe Auflösungen, und Salze von rein schwefelgelber Farbe, ein Verhalten, welches wahrscheinlich Göbel zu der Angabe veranlasst hat, der wässrige Auszug der Samen verdanke dem in ihm enthaltenen phosphorsauren Harmalin seine gelbe Farbe. Meine über diesen Punkt angestellten Versuche haben aber ergeben, dass diese Angabe unrichtig ist, indem der wässrige Auszug der Samen nach dem Ausfällen des Harmalins durch Aetzkali, wobei die von Harmalinsalzen herrührende Färbung vollkommen verschwindet, noch fast eben so braungelb gefärbt ist als vorher, wodurch es also klar wird, dass man es darin noch mit einem anderen färbenden Stoffe als dem Harmalin zu thun hat. Bei der Prüfung der weiteren Angabe Göbel's, dass der wässrige Auszug der Samen mit Alaun gebeizte Zeuge schön gelb färbe, habe ich allerdings eine Färbung erhalten, allein sie war weder eine schön gelbe noch kann sie allein dem Harmalin zugeschrieben werden; der durch Aetzkali von Harmalin befreite Auszug nämlich bewirkt sie ebenfalls, und zwar noch intensiver, wenn man ihn durch Essigsäure neutralisirt und mit etwas Ammoniak versetzt hat. Dass aber das Harmalin an dieser Färbung einen Antheil haben könne, geht daraus hervor, dass eine Auflösung von reinem salzsaurem Harmalin mit Alaun gebeizten Zeugen eine reingelbe Farbe mittheilt, welche jedoch so schwach und so wenig haltbar ist, dass sie unmöglich einen Grund abgeben kann, das Harmalin vorzugsweise einen Farbstoff zu nennen, wie Göbel es thut.

Ueber die Zusammensetzung des Harmalins sind die einzigen Angaben die von Varrentrapp und Will mitgetheilten Analysen (*Annalen der Chemie u. Pharm. Bd. 39 pag. 257*), welche mit einem von Göbel Behufs der Ausmittlung der Zusammensetzung an Liebig geschickten Präparate angestellt worden sind. Die Resultate derselben stimmen, wenn man sie nach den revidirten Atomgewichten berechnet, hinsichtlich der erhaltenen Mengen von Kohlenstoff und Wasserstoff, sehr nahe mit den meinigen überein, allein die aus der Analyse des

Platindoppelsalzes abgeleitete Formel $C^{24}H^{26}N^4O$ ist mit meinen Resultaten nicht im Einklange. Es ergibt sich vielmehr aus meinen Untersuchungen für das Harmalin die Formel $C^{27}H^{28}N^4O^2$, mit welcher alle meine Resultate in hinreichendem Einklange stehen, um sie als die richtige annehmen zu können. Folgendes sind die bei meinen Verbrennungen erhaltenen Zahlen:

A. Verbrennungen im Platinachen im Hess'schen Apparate mit Kupferoxyd, wobei zur Vermeidung der Bildung von salpetriger Säure Anfangs ein Strom von atmosphärischer Luft, und erst später zum Verbrennen der Kohle Sauerstoffgas angewendet wurde.

I. 0,369 Grm. Harm. gab. 0,999 Kohlens. u. 0,218 Wasser
 II. 0,450 " " " 1,210 " " 0,265 "
 III. 0,578 " " " 1,559 " " 0,341 "

B. Verbrennungen im Hess'schen Apparate durch Mischung mit chromsaurem Bleioxyd und Vorlegung von Kupferspähen in einem Strome atmosphärischer Luft und nachheriges Darüberleiten von Sauerstoff.

IV. 0,416 Grm. Harm. gab. 1,125 Kohlens. u. 0,251 Wasser
 V. 0,382 " " " 1,031 " " 0,228 "

C. Verbrennung durch chromsaures Bleioxyd nach der gewöhnlichen Methode.

VI. 0,564 Grm. Harm. gab. 1,511 Kohlens. u. 0,331 Wasser.

Bei der Stickstoffbestimmung gaben 0,953 Gramm. Harmalin 1,871 Platinsalmiak.

Diese Zahlen geben für 100 Harmalin*):

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kohlenstoff	73,92	73,42	73,64	73,84	73,70	73,15
Wasserstoff	6,56	6,54	6,55	6,70	6,63	6,52
Stickstoff	12,33					

Vergleicht man nun die Mittelzahlen aus diesen Analysen mit den nach der Formel $C^{27}H^{28}N^4O^2$ berechneten in 100 Theilen

	berechnet	gefund. Mittelzahl. von
		Fr. V. u. W.
C^{27}	2028,24	73,672
H^{28}	174,72	6,346
N^4	350,12	12,718
O^2	200,00	7,264
	2752,08	100,000

so ergibt sich eine hinreichende Uebereinstimmung, und es könnte nur ein Zweifel darüber obwalten, ob nicht ein Aequivalent Wasserstoff mehr anzunehmen sei. Da

*) Bei allen hier vorkommenden Berechnungen sind die neuerdings von Berzelius angenommenen Atomgewichte zum Grunde gelegt.

nun aber eine solche Annahme nicht nur durch die weiter unten anzuführenden, mit obiger Formel im besten Einklange stehenden Analysen des salzsauren Salzes und des Platindoppelsalzes nicht bestätigt, sondern auch dadurch unwahrscheinlich wird, dass dann alle Analysen zu wenig Wasserstoff gegeben hätten, so halte ich auch diesen Zweifel für unstatthaft, und schreibe den Ueberschuss in dem erhaltenen Wasser, welcher bei einigen Analysen gewiss nicht von hygroskopischem Wasser herühren konnte, theilweise wenigstens einer Bildung von Salpetersäure zu. In der That fand ich auch sowohl das gebildete Wasser, welches ich immer von einem vor der Verbrennung in die erste leere Kugel des Chlorcalciumrohres eingebrachten langen und schmalen Streifen Fliesspapier aufsaugen lasse, in mehreren Fällen deutlich sauer reagirend, als auch das aus dem hinter dem Kaliapparate angebrachten Rohre mit trockenem Aetzkali entweichende Gas deutlich einen Geruch nach salpetriger Säure verbreitend; eine Fehlerquelle, welche zu vermeiden mir namentlich bei der Anwendung des chromsauren Bleies nicht gelingen wollte, deren Auffindung aber zu Gunsten meiner Formel spricht.

Die empirische Formel für das Harmalin ist also $C^{27}H^{28}N^4O^2$ und als sein Symbol schlage ich $\overset{+}{H}$ vor. Betrachtet man es aber als ein gepaartes Ammoniak, wie es Berzelius jetzt entschieden bei allen organischen Basen annimmt, so ist seine rationelle Formel $C^{27}H^{22}N^2O^2 + HN^3$, und es gehört dann zu derjenigen Klasse von Alkaloiden, deren Paarling stickstoffhaltig ist.

Salze des Harmalins.

Chlorwasserstoffsäures Harmalin. Man erhält dieses Salz am leichtesten durch Fällung von essigsäurem oder schwefelsäurem Harmalin durch Chlornatrium, in dessen Lösung es unlöslich oder wenigstens schwerlöslich ist. Da man jedoch die anhängende Mutterlauge nur schwer davon gänzlich entfernen kann, ohne eine sehr beträchtliche Menge davon wieder mit aufzulösen, so wendet man besser Salzsäure zur Fällung der essigsäuren Harmalinlösung an, worin das salzsaure Harmalin nur schwer löslich ist. Auch aus nicht ganz farblosem Harmalin erhält man es auf diese Weise von schön schwefelgelber Farbe, wenn man die Mutterlauge von der auf einem Filter gesammelten Krystallmasse anfangs durch Auswaschen mit verdünnter Salzsäure verdrängt, dann letztere durch starkes Pressen zwischen Papier entfernt und hierauf mit der Vorsicht trocknet, dass das Präparat nicht durch Anziehen ammoniakalischer Dämpfe verunreinigt werden kann. Hat dasselbe nach dem Auswaschen mit

Salzsäure noch keine reingelbe Farbe, so kann man es dadurch reinigen, dass man es durch fortgesetztes Aufgiessen kalten Wassers vom Filter auflöst und die Lösung in mässig verdünnte Salzsäure tropfen lässt, aus welcher es sich allmähig wieder ausscheidet. Dabei bleibt ein Theil des verunreinigenden färbenden Stoffes auf dem Filter, ein anderer Theil aber in der Lösung aufgelöst, und es ist diese Methode im allgemeinen zu empfehlen. Das chlorwasserstoffsäure Harmalin bildet lange, feine, prismatische, gelbe Nadeln, welche, wenn man sie unter sorgfältiger Vermeidung aller Wärme trocknet, 4 Atome oder 12,30 pC. Krystallwasser enthalten, wovon sie einen Theil wenigstens sehr leicht verlieren. Es ist in Alcohol und Wasser ziemlich leicht löslich, kann aber dennoch aus ihnen, da sie in der Hitze eine bedeutend grössere Menge davon auflösen, durch Umkrystallisiren gereinigt werden.

Bei der Elementaranalyse des bei $+125^\circ$ getrockneten Salzes durch Verbrennen mit chromsaurem Bleioxyde nach der gewöhnlichen Methode wurden folgende Zahlen erhalten:

	Kohlensäure	Wasser
I. 0,406 Gramm salzsaure. Hrm. gab	0,939	0,211
II. 0,624	1,445	0,329

Diese Zahlen geben für 100 chlorwasserstoffsäures Harmalin

	I.	II.
Kohlenstoff	63,05	63,21
Wasserstoff	5,77	5,86

Die Mittelzahlen daraus geben bei der Vergleichung mit den nach meiner Formel berechneten:

	in 100 Theilen	
	berechnet	gefunden
C^{27}	2028,24	63,208
H^{30}	187,20	5,834
N^4	350,12	10,911
O^2	200,00	6,233
Cl^2	443,28	13,814

$\overset{+}{H}ClH$ 3208,84 100,000

eine so genaue Uebereinstimmung als sich nur wünschen lässt.

Bei der Bestimmung des Chlorwasserstoffsäuregehaltes dieses Salzes, wozu die bei $+125^\circ$ getrocknete Verbindung nach der Auflösung in Wasser zuerst, der Schwerlöslichkeit des salpetersauren Salzes wegen, durch Ammoniak gefällt, und erst nach dem Sammeln des Harmalins auf gewogenem Filter die davon abfiltrirte Lauge mit Salpetersäure angesäuert und durch salpetersaures Silber gefällt wurde, erhielt ich folgende Resultate:

	Harmalin	Chlorsilber
I. 0,429 Grmm. gaben	0,360	0,237
II. 0,521 " "	0,438	0,292
III. 0,913 " "	0,754	0,507
IV. 0,311 " "	0,260	0,172
V. 0,441 " "	0,367	0,246

Diese Zahlen betragen in Procenten:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Harmalin	83,91	84,07	82,59	83,60	83,22
Chlorwasserstoff	14,04	14,24	14,11	14,06	14,17
Verlust	2,05	1,69	3,30	2,34	2,61

100,00 100,00 100,00 100,00 100,00

Der Verlust und die geringe Uebereinstimmung der Mengen des Harmalins rührt davon her, dass das Harmalin, wie ich bereits angeführt habe, in Wasser nicht unlöslich ist. Es können demnach zwar die Mengen des Harmalins nicht in Betracht gezogen werden, allein die Bestimmung des Chlorwasserstoffs konnte darunter nicht leiden. Bei der Vergleichung der Mittelzahl aus den erhaltenen Mengen des Chlorwasserstoffs mit der berechneten Zahl ergibt sich wiederum eine hinreichende Uebereinstimmung.

		in 100 Theilen	
		berechnet	gefunden
Harmalin	2753,08	85,797	
Chlorwasserstoff	455,76	14,203	14,124

$\text{H}^1\text{Cl}^1\text{H}$ 3208,84. 100,000.

Bei der Bestimmung der Menge des Krystallwassers dieses Salzes erhielt ich in einem Versuche von 0,786 Grmm. möglichst sorgfältig ohne Beihilfe von Wärme an der Luft getrockneten Salzes 0,687 Grmm. oder 87,40 pC. rückständiges wasserfreies Salz, und als Verlust 0,099 Gramm. oder 12,60 pC. Wasser. Dies beträgt aber, wie die Berechnung zeigt, ganz nahe 4 Atome.

		in 100 Theilen	
		berechnet	gefunden
1 At. chlorwasserstoffs. Harm.	3208,84	87,70	87,40
4 Atome Wasser	449,92	12,30	12,60

$\text{H}^1\text{Cl}^1\text{H} + 4 \text{ Aqu.}$ 3658,76. 100,00 100,00

Mit Platinchlorid bildet das chlorwasserstoffsäure Harmalin gleich anderen Alkaloiden ein Doppelsalz, dessen ich mich zur Ausmittlung des Atomgewichtes des Harmalins bedient habe, und aus dessen Analyse meine Formel für das Alkaloid abgeleitet ist. Es wurde, zur Vermeidung aller zersetzenden Einwirkung, welche das Platinchlorid möglicherweise auf das leicht zersetzbare Harmalin ausüben könnte, auf die Weise dargestellt, dass

eine verdünnte wässrige, mit Salzsäure angesäuerte Lösung von chlorwasserstoffsäurem Harmalin mit einer verdünnten Platinchloridlösung kalt zusammengemischt und der dadurch augenblicklich entstehende hellgelbe Niederschlag so lange ruhig in der Flüssigkeit gelassen wurde, bis er vollkommen krystallinisch geworden war, worauf er auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und getrocknet wurde. Das so erhaltene Präparat bildete ein leichtes Pulver, welches sich bei der Betrachtung unter dem Mikroscope aus gleichförmigen, blattartig ausgebreiteten Krystallen ohne deutlich erkennbare Form bestehend erwies. Es wurde bei $+100^\circ$ getrocknet, und durch Vermengen mit chromsaurem Bleioxyd im Sauerstoffstrome in einem Rohre verbrannt, welches an seinem Ende, des sich immer bildenden Stickoxydgases wegen, und zur Vermeidung jedes möglichen Verlustes durch unverbrannt aus dem Gemenge entweichende brennbare Gasarten zwei Zoll mit Kupferoxyd und 4 Zoll mit metallischen Kupferspähen angefüllt war. Dabei wurden folgende Zahlen erhalten:

I. 1,275 Grmm. gab. 1,754 Kohlensäure u. 0,403 Wasser
II. 1,025 " " 1,415 " " 0,331 "

Dies beträgt in Procenten:

	I.	II.
Kohlenstoff	37,56	37,69
Wasserstoff	3,51	3,58

Es gab dieses Präparat ferner beim Verbrennen im Porzellantiegel an Platina:

I. 0,701 Grmm. gaben 0,164 Platina
II. 0,644 " " 0,151 "
und zwei besonders dazu dargestellte Mengen:
III. 0,677 Grmm. gaben 0,158 Platina
IV. 0,195 " " 0,045 "

Dies beträgt in Procenten:

	I.	II.	III.	IV.
Platina	23,39	23,45	23,19	23,07.

Bei der Vergleichung der Mittelzahlen aus diesen Analysen mit den nach meiner Formel berechneten ergibt sich auch hier eine hinreichende Uebereinstimmung.

		in 100 Theilen	
		berechnet	gefunden
C ²⁷	2028,24	38,071	37,625
H ³⁰	187,20	3,514	3,545
N ⁴	350,12	6,572	
O ²	200,00	3,754	
Cl ⁶	1329,84	24,962	
Pt	1232,08	23,127	23,275

$\text{H}^1\text{Cl}^1\text{H} + \text{PtCl}^2 = 5327,48. 100,000.$

Mit Quecksilberchlorid bildet das salzsaure Harmalin ein schwerlösliches Doppelsalz, welches sich krystallinisch ausscheidet, wenn heiss zusammengemischte Lösungen der beiden Salze erkalten. Man erhält es dann als sehr feine prismatische Nadeln, mit welchen ich jedoch keine Analyse angestellt habe. Kalte Lösungen geben beim Vermischen dicke flockige Niederschläge, an denen man durch das Microscop ebenfalls eine krystallinische Struktur bemerkt.

Bromwasserstoffsäures Harmalin bildet sich ganz so wie das chlorwasserstoffsäure, wenn man essigsäure Harmalinlösung mit einer Lösung von Bromnatrium versetzt, wobei es sich in gelben, dem chlorwasserstoffsäuren Salze sehr ähnlichen Krystallen ausscheidet.

Jodwasserstoffsäures Harmalin erhält man, wenn man einer essigsäuren Harmalinlösung eine Lösung von Jodkalium zusetzt, wobei sich sogleich ein krystallinischer, dem chlorwasserstoffsäuren Salze sehr ähnlicher, aber viel schwerer löslicher Niederschlag bildet, der sich ohne grossen Verlust gut auswaschen lässt.

Cyanwasserstoffsäures Harmalin scheint für sich allein als solches nicht existiren zu können, denn sowohl beim Zusammenbringen von Harmalin mit Cyanwasserstoffsäure als auch von Harmalinsalzlösungen mit Cyankaliumlösung entsteht ein eigenthümlicher Körper, welcher zwar die Elemente des cyanwasserstoffsäuren Harmalins enthält, aber nicht als solches betrachtet werden kann, und welchen ich deshalb erst bei den Umsetzungsproducten des Harmalins ausführlich beschreiben werde. In Verbindung mit Eisencyanür und Eisencyanid aber kann es bestehen und bildet damit sehr schwer lösliche, beständige Doppelsalze. Das Cyanürdoppelsalz erhält man am schönsten, wenn man in eine kochende ziemlich verdünnte Lösung von salzsaurem Harmalin einen Ueberschuss von Kaliumeisencyanür einträgt; ein Theil der neuen Verbindung scheidet sich dann sogleich in der Form eines ziegelrothen krystallinischen Pulvers aus, und filtrirt man die heisse Lösung davon ab, so findet aus ihr beim Erkalten noch eine weitere Ausscheidung in besseren Krystallen Statt, und in der Mutterlauge kann durch Alkalien kein Harmalin mehr nachgewiesen werden. Das Cyaniddoppelsalz erhält man ebenfalls durch Vermischen einer kochenden verdünnten Harmalinlösung mit einer Lösung von Kaliumeisencyanid, woraus es sich beim allmähigen Erkalten in langen prismatischen Krystallen von dunkelgrünbrauner Farbe ausscheidet. Kalte Lösungen trüben sich beim Vermischen durch Ausscheidung ölartiger Tröpfchen, aus welchen sich allmähig Krystalle bilden, und auch die heisse Lösung, bei welcher ich beim Zu-

sammenmischen keine Trübung beobachtete, trübt sich bei schnellem Erkalten. In der Mutterlauge konnte ich ebenfalls kein Harmalin mehr nachweisen, und es findet demnach in beiden Fällen eine vollkommene Ausscheidung Statt. Durch concentrirte Salzsäure werden beide Doppelsalze zuerst aufgelöst, und dann scheidet sich unverändertes salzsaures Harmalin krystallinisch aus.

Rhodanwasserstoffsäures Harmalin ist ein schwerlösliches Salz, welches sich beim Zusammenmischen verdünnter Lösungen von salzsaurem Harmalin und Rhodankalium als hellgelber, krystallinischer Niederschlag ausscheidet. Durch Umkrystallisiren lässt es sich in feinen plattgedrückten, seidenglänzenden Nadeln erhalten, welche nach dem Trocknen eine verfilzte, zusammenhängende, glänzende Masse darstellen.

Schwefelwasserstoffsäures Harmalin bildet sich, wenn man in concentrirtes mit Schwefelwasserstoff vollkommen gesättigtes Ammoniumsulfhydrat eine concentrirte Lösung von essigsäurem Harmalin einträgt, wobei es sich bald in feinen, prismatischen Krystallen ausscheidet. In der Mutterlauge lässt es sich in verschlossenen Gefässen unverändert aufbewahren, an der Luft aber wird es sehr schnell zersetzt, und durch das Microscop erkennt man, dass dabei die Krystalle ihre Durchsichtigkeit verlieren und sich in kleine zusammenhängende Harmalinkrystalle umwandeln. Filtrirt man die Mutterlauge von dem gebildeten Salze ab, und löst das Salz in Wasser auf, so bleibt schon auf dem Filter ein Rückstand von Harmalin, und bringt man die Lösung wieder mit der Mutterlauge zusammen, so findet entweder nur eine theilweise Ausscheidung des Salzes Statt, oder bei zu grosser Verdünnung gar keine, wogegen aber in beiden Fällen nach einiger Zeit Harmalin krystallinisch niederfällt. Dieser Unbeständigkeit wegen war es mir unmöglich auszumitteln, ob das Salz ein neutrales, oder, wie ich vermüthe, ein saures, dem Sulfhydrate entsprechendes ist.

Schwefelsaures Harmalin. Digerirt man pulverförmiges Harmalin mit einer zum Auflösen nicht hinreichenden Menge Schwefelsäure, so erhält man eine gelbe Lösung des neutralen Salzes, welche beim Verdunsten in der Wärme zu einem durchsichtigen, gelben Firnisse eintrocknet, beim langsamen Verdunsten unter einer Glocke mit Schwefelsäure aber auch als hellgelbe, strahlighkrystallinische Masse erhalten werden kann. Setzt man einer concentrirten Lösung des neutralen Salzes eine hinreichende Menge überschüssiger Schwefelsäure zu, so sondert sich dadurch nach einiger Zeit eine bedeutende Menge eines nadelförmigen, in Wasser leicht löslichen Salzes aus, welches ein saures ist, über dessen Zusam-

mensetzung ich jedoch keine weiteren Versuche angestellt habe.

Schwefligsaures Harmalin, durch Auflösen von Harmalin in wässriger schwefliger Säure erhalten, trocknet zu einem gelben Firnisse ohne alle Spuren von Krystallisation ein.

Salpetersaures Harmalin krystallisirt sehr leicht in nadelförmigen Krystallen und kann entweder direct oder durch Fällen einer verdünnten essigsauren Harmalinlösung durch verdünnte Salpetersäure oder eine Lösung von salpetersaurem Ammoniak dargestellt werden. Es ist schwer löslich in kaltem, reinem Wasser, noch viel schwerlöslicher aber in salpetersäurehaltigem, so dass eine Lösung desselben durch Salpetersäure ziemlich vollständig gefällt werden kann, wobei man jedoch das Salz nicht lange mit freier Salpetersäure in Berührung lassen darf, weil diese leicht zersetzend auf das Harmalin einwirkt.

Phosphorsaures Harmalin. Kocht man pulverförmiges Harmalin mit einer zur Auflösung nicht hinreichenden Menge verdünnter Phosphorsäure, so schießt aus der erhaltenen Auflösung beim Verdunsten das Salz in nadelförmigen Krystallen an. Ein Zusatz von Phosphorsäure zu der Lösung desselben fällt ein saures Salz von ganz ähnlicher Form in grosser Menge heraus.

Kohlensaures Harmalin. Einfach kohlensaure Alkalien geben mit Harmalinsalzen entweder keinen Niederschlag, oder sie sondern Harmalin aus, ohne dass man die Bildung eines kohlensauren Salzes wahrnimmt. Vermischt man dagegen eine Lösung von essigsaurem Harmalin mit einer concentrirten Lösung von Kalibicarbonat, so bildet sich darin bald ein aus feinen Krystallnadeln bestehender Niederschlag von zweifach kohlensaurem Harmalin. Wenn man diesen, nachdem man ihn auf einem Filter gesammelt und mit recht kaltem Wasser ausgewaschen hat, so schnell als möglich zwischen Papier so lange presst, bis er fast trocken ist, und ihn erst dann an der Luft noch vollends trocknen lässt, so gelingt es, ein ziemlich unzersetzttes Präparat zu erhalten. Lässt man dagegen das Salz nach dem Auswaschen auf dem Filter liegen, so zersetzt es sich bald durch Entweichen der Kohlensäure und Bildung von Harmalinkrystallen, welche viel grösser sind, als die des kohlensauren Salzes waren: eine Erscheinung, welche wahrscheinlich darin ihren Grund hat, dass die Zersetzung in der zwischen den Krystallen befindlichen Auflösung vor sich geht, welche sich immer wieder von Neuem sättigt. In der That zersetzt sich auch die Lösung des Salzes beim Stehen an der Luft auf ähnliche Weise. Bei der Untersuchung eines auf obige Weise trocken dargestellten Präparates

fand ich darin gegen 13 pC. Kohlensäure und 78 pC. Harmalin, was zwar mit keiner wahrscheinlichen Formel stimmt, aber doch zeigt, dass dies Salz als ein doppelt-kohlensaures angenommen werden muss.

Oxalsaures Harmalin. Pulverförmiges Harmalin mit wenig Wasser zum Kochen erhitzt und mit einer zur Auflösung nicht hinreichenden Menge Oxalsäure versetzt, giebt eine Flüssigkeit, welche nach dem Erkalten nadelförmige Krystalle des neutralen Salzes absetzt. Ueberschüssige Oxalsäure bringt in der Lösung dieses Salzes einen bedeutenden Niederschlag von nadelförmigen Krystallen eines sauren Salzes hervor.

Essigsaures Harmalin. Eine Auflösung von Harmalin in Essigsäure giebt beim Verdunsten bei gewöhnlicher Temperatur zuerst eine syrupartige Flüssigkeit, welche bei weiterem Verdunsten krystallinisch wird, ohne ihre Löslichkeit in Wasser zu verlieren. Beim Verdunsten in der Wärme findet eine durch Entweichen von Essigsäure bedingte Ausscheidung von Harmalin in krystallinischer Form statt, welches beim Wiederauflösen des Salzes ungelöst zurückbleibt.

Chromsaures Harmalin. 1. Neutrales Salz. Eine Lösung von neutralem chromsaurem Kali verhält sich gegen Harmalinlösungen verschieden, je nachdem man verdünnte oder concentrirte Lösungen anwendet. Verdünnte Lösungen bleiben beim Zusammenbringen klar, wenn sie kalt sind, erhitzt man sie jedoch nachher zum Kochen, so findet eine Ausscheidung von Harmalin in krystallinischer Form statt. Dasselbe tritt schon in der Kälte ein, wenn man den vermischten Lösungen noch mehr chromsaures Salz zusetzt, wodurch zuerst eine durch Ausscheidung von Harmalin in ölartigen Tröpfchen bewirkte Trübung entsteht, welche nach der Bildung von Krystallen daraus wieder verschwindet. Setzt man einer in der Kälte gesättigten Lösung von neutralem chromsaurem Kali unter Umrühren tropfenweise eine Lösung von essigsaurem Harmalin zu, so findet anfangs ebenfalls eine Ausscheidung von Harmalin statt, filtrirt man aber die Flüssigkeit und setzt ihr nun noch mehr concentrirte Harmalinlösung zu, so findet nach einiger Zeit eine Ausscheidung eines hellgelben krystallinischen Salzes statt, welches das neutrale chromsaure Harmalin ist. Trägt man in eine ziemlich concentrirte Lösung von essigsaurem Harmalin neutrales chromsaures Kali in fester Form ein, so trübt sich die Flüssigkeit um die Krystalle herum augenblicklich, allein beim Umrühren verschwindet diese Trübung so lange wieder, bis die Flüssigkeit einigermaßen mit dem chromsauren Salze gesättigt ist, dann aber scheidet sich bei noch weiterem Zusatze desselben

eine dickflüssige, schmutziggelbe Masse aus, welche sich grossentheils an die Wände des Gefässes ansetzt, so dass man durch Abgiessen die Mutterlauge von ihr trennen kann. Spühlt man diese Masse anfangs mit wenig Wasser ab, um die anhängende Lauge möglichst zu entfernen, und giesst dann mehr Wasser auf, so löst dies ziemlich viel davon auf, und man erhält durch Filtration eine klare, tiefgelbe Lösung, welche, wenn man sie der Ruhe überlässt, nach einiger Zeit neutrales chromsaures Harmalin, jedoch untermengt mit einzelnen Harmalinkrystallen, abzusetzen anfängt. Durch Eintragen dieser Lösung in die Mutterlauge ist mir die Darstellung eines krystallisirten reinen neutralen chromsauren Harmalins ohne eingemengte Harmalinkrystalle gelungen, welches, nachdem es einmal krystallinische Form angenommen hat, sich nun bedeutend schwerer in Wasser löst. Es kann daher dieses Salz in zwei isomerischen Modificationen, oder wohl richtiger in zwei verschiedenen Verbindungen mit Wärme erhalten werden; die flüssige Modification geht allmählig durch Erhärten, welches man durch Rühren mit einem Glasstabe beschleunigen kann, von selbst in die feste über, so dass das Auflösen dazu nicht unbedingt nöthig ist. Die auf eine der obigen Weisen erhaltenen Krystalle sind plattgedrückte Nadeln, auf welche das Auswaschen keinen nachtheiligen Einfluss ausübt. Dagegen muss man sich vor einer Verdünnung der Flüssigkeiten, aus welchen man es erhalten will, hüten, weil diese dadurch sich trüben und Harmalin fallen lassen. Bringt man zu dem auf einer Glassplatte befindlichen Salze unter dem Mikroscope einen Tropfen Essigsäure, so sieht man die Krystalle momentan sich auflösen, an ihrer Stelle aber sogleich andere sehr viel kleinere des sauren Salzes erscheinen, weshalb man sich bei der Darstellung vor allem Säureüberschusse sorgfältig zu hüten hat.

2. Saures Salz. Saure verdünnte Harmalimlösungen geben mit Auflösungen von Chromsäure oder saurem, oder neutralem chromsaurem Kali augenblicklich schön orangefarbene Niederschläge, welche zuerst in der Form sehr kleiner ölartiger Tröpfchen erscheinen, bald aber als kleine büschelförmige Krystallgruppen sich absetzen. Die Harmalinsalze werden durch überschüssige Chromsäure so vollständig gefällt, dass sich in der Mutterlauge kaum noch Spuren des Alkaloides nachweisen lassen. Die so erhaltene Verbindung ist zweifach chromsaures Harmalin, welches nach der Formel $\text{H} \cdot \text{H} \cdot \text{Cr}^2$ zusammengesetzt ist, und worin also das zweite Atom Säure keines basischen Wassers bedurft hat, ganz so wie es auch beim sauren Kalisalz dieser Säure der Fall ist;

sie zeichnet sich durch ihre Indifferenz gegen Alcohol aus, in welchem sie sich kochend auflösen lässt, ohne irgend verändert zu werden, und nach dem Erkalten in deutlich mit blossen Auge erkennbaren Krystallen wieder anschießt, aus welchen durch Behandlung mit verdünnter Kalilauge das Harmalin unverändert wieder abgeschieden werden kann. Erst bei länger anhaltendem Erhitzen mit starkem Alcohol findet eine zersetzende Einwirkung desselben statt. Bis $+120^\circ$ lässt sich dieses Salz erhitzen, ohne sich zu verändern, in einer noch höheren Temperatur aber erleidet es eine plötzlich durch die ganze Masse des Salzes vor sich gehende Zersetzung, durch welche es sich in einen dunkelfarbenen, chromhaltigen Körper und in eine theilweise sich verflüchtigende und an die Wände des Gefässes eisblumenartig ansetzende farblose Substanz, das Harmin, verwandelt, zu welchem ich jetzt übergehe.

(Fortsetzung folgt.)

N O T E S.

2. OBSERVATIONS DE LA COMÈTE DE BIÉLA, FAITES A L'AIDE DU GRAND TÉLESCOPE DE L'OBSERVATOIRE DE POULKOVA; par Mr. O. STRUVE. (Lu le 6 Novembre 1846.)

Avec deux planches.

L'état continuellement défavorable de l'atmosphère, en novembre de l'année passée, et une maladie m'avaient empêché de chercher la comète de Biéla dans le premier temps de sa dernière réapparition. Étant depuis occupé d'autres travaux, je renonçais aux observations de cet astre qui, d'ailleurs, à cause de sa déclinaison australe, pouvait être observé beaucoup plus favorablement aux observatoires moins boréaux et de l'autre hémisphère. Ce n'était donc que depuis que le journal de M. Schumacher nous avait donné la nouvelle inattendue de la formation de deux têtes séparées dans cette comète, que je dirigeais notre grande lunette sur cet objet, plutôt par curiosité, que dans l'espérance de contribuer essentiellement à la connaissance du phénomène extraordinaire.

Le 19 février je vis, pour la première fois, la comète double, et comme cette nuit le ciel était extrêmement pur jusqu'à l'horizon même, nous en eûmes un très bel aspect, ce qui m'engagea à faire un dessin de la comète, basé sur des mesures exactes des distances et des positions relatives. J'ai l'honneur de présenter ce dessin à

l'Académie des Sciences, en y ajoutant encore un second, que j'ai fait deux jours plus tard, mais par un ciel moins transparent. Les pages suivantes contiennent un extrait de mon journal d'observation, qui pourra servir d'explication aux planches, et les mesures exactes des positions relatives des centres des deux têtes, faites ces deux nuits et en trois autres occasions suivantes le 4, le 23 et le 24 mars. Mais ces dernières fois, les deux têtes de la comète étaient déjà pour nous trop faibles et ne se prêtaient plus à des dessins nuancés.

Dans ce qui suit, la tête la plus brillante de la comète est toujours indiquée par *A*, l'autre par *B*. Chaque relation citée repose sur plusieurs mesures dont on a pris la moyenne arithmétique, mesures qui jouissent de ce degré d'exactitude qu'admettait la nature et la position de l'objet. J'ai corrigé chaque mesure de la position relative des deux têtes, pour l'effet de la réfraction qui, à cause de la petite élévation de la comète audessus de l'horizon, était au moins du même ordre que les erreurs probables des observations. Le grossissement employé dans toutes ces mesures est le plus faible de notre lunette, de 120 fois.

1846, 19 Février Pl. I.

Le ciel, par un froid de $-18^{\circ},8$ R. est extrêmement transparent. Entre les deux têtes de la comète, on aperçoit le fond noir du ciel qui les sépare, mais les limites extrêmes des masses nébuleuses qui entourent les deux têtes, ne sont pas bien définies. Ces deux masses nébuleuses sont d'une intensité de lumière beaucoup moindre que celle des deux têtes, et se perdent peu à peu sur le fond du ciel, sans se toucher l'une l'autre. Comme elles ne se présentent que comme une partie tant soit peu plus claire du fond du ciel, elles ont été omises dans le dessin. J'estime les limites extrêmes de ces masses nébuleuses à peu près à la distance d'un demi-diamètre de chaque tête, à compter du bord extérieur des têtes respectives.

La tête *A* est considérablement plus grande et d'une lumière plus intense que la tête *B*. La distance *e* des deux noyaux est observée:

$$7^h 20' \text{ temps moy., } e = 6' 7'' 0;$$

et l'angle de position *p* du centre de *B* par rapport à *A*

$$7^h 40' \text{ temps moy., } p = 334^{\circ} 32'.$$

Par une estimation approximative, je trouve l'espace entre les limites des deux têtes, abstraction faite des masses nébuleuses qui les entourent, $\approx 0,6$ de la distance des centres ou $\approx 3,7$. Une autre taxation donne

pour les diamètres des deux têtes, dans la direction qui joint les deux centres, la proportion:

$$\text{diam. } A : \text{diam. } B = 5 : 2.$$

Or, ces deux taxations combinées entre elles et avec la distance mesurée des centres, donnent:

$$\text{le diamètre d' } A = 3,4$$

$$\text{» » de } B = 1,4.$$

La tête *A* a le noyau très prononcé, tandis que pour la tête *B* il n'y a qu'une augmentation graduelle, mais toujours très remarquable, depuis les bords jusqu'au centre. Aussi pour la tête *A*, l'éclat des parties les plus voisines du noyau, est-il beaucoup plus intense que celui des bords. La forme de la tête *A* présente quelque irrégularité. Elle est aplatie du côté opposé à la queue, et porte en outre une sorte de bosse dans la direction sud-ouest. La lumière de cette bosse que j'ai dessinée sans mesure, parce qu'elle ne comportait pas même le moindre éclaircissement des fils micrométriques, surpassé pourtant encore considérablement celle des autres masses nébuleuses environnantes. Le noyau de la tête *A* ne se trouve pas au centre de la figure, mais plus du côté de l'aplatissement opposé à la queue.

La forme de la tête *B* est plus régulière et presque circulaire. Le point le plus brillant, ou pour ainsi dire le noyau de cette tête, ne se trouve pas non plus exactement au centre de la figure, mais plus du côté opposé à la queue.

Chaque tête a sa queue particulière; celle qui appartient à la tête *A* a une lumière plus forte que celle de *B*, à peu près en raison de la lumière des deux têtes. Déjà le seul aspect nous apprend que les deux queues sont entre elles presque exactement parallèles. En effet les mesures des angles de position nous donnent:

$$\text{pour la direction de la queue d' } A, P = 74^{\circ}, 1$$

$$\text{» » » » » de } B, P = 75^{\circ}, 4$$

sensiblement identiques.

La queue d'*A* s'étend par tout le champ du grossissement le plus faible de notre télescope, et dont le diamètre est de $12'$ en arc, tandis que la queue de *B* n'occupe qu'un tiers de ce diamètre.

21 Février Pl. II.

Le ciel n'est pas si transparent qu'à dans les observations du 19 février. Aussi ne voit-on pas la moindre trace des masses nébuleuses qui, l'autre jour, entouraient les deux têtes. En revanche, la forme des têtes est mieux définie, vu que les brouillards dans l'air, en couvrant tout le reste, ne laissent voir que les parties du plus vif éclat.

en déclinaison trop petite, il faut diminuer la première quantité de 1",1 et augmenter la seconde de 3",5, et nous avons définitivement

pour 8^h 31' temps moy., $RB = RA - 11' 17",2$

Décl. $B = \text{Décl. } A + 8' 28,5$;

ce qui donne $e = 13' 50",0$

$P = 307^{\circ} 47'$.

J'ai vu encore une fois la comète de Biéla le 16 avril. Ce jour, j'ai cru voir encore la tête B , mais déjà si faible, que je n'étais pas en état de la fixer. Il fallait donc renoncer aux observations.



3. SUR LA DÉNOMINATION DE LA PLANÈTE NOUVELLEMENT DÉCOUVERTE AU-DELA DE L'ORBITÉ D'URANUS; par W. STRUVE. (Lu le 11 janvier 1847.)

La partie astronomique du calendrier que publie, chaque année, l'Académie des Sciences de St.-Petersbourg, est rédigée à l'Observatoire central de Poulkova. Dans le calendrier de l'année 1847, la planète transuraniennne a dû être mentionnée. Elle s'y trouve aux pages 3, 48 et 49, sous le nom de «*Neptune*» avec le signe du trident Υ .

Une lettre de M. Le Verrier à M. O. Struve, datée du premier Octobre, nous a déterminé à adopter ce nom. M. Le Verrier écrit: «Le Bureau des longitudes s'est prononcé pour *Neptune*, le signe un trident. Je repousse la dénomination de *Janus*; il n'y a aucune raison de croire que cette planète est la dernière du système solaire». — Dans cette annonce, nous avons cru apercevoir l'expression du désir de voir adopté généralement le nom de Neptune. Ce ne fut que lorsque le calendrier était déjà imprimé et que les exemplaires devaient être mis en circulation, que nous apprîmes, d'abord par les gazettes, la nouvelle que M. Le Verrier avait cédé son droit de dénomination au Secrétaire perpétuel de l'Académie de Paris, et que M. Arago avait choisi le nom de *Le Verrier* pour la planète elle-même. Cette nouvelle inattendue fut confirmée depuis par une annonce formelle dans le journal astronomique de M. Schumacher (*Astronomische Nachrichten*). Lorsque cette confirmation nous parvint, il était trop tard pour introduire le nouveau nom dans le calendrier de 1847. Voilà l'explication simple comment le nom de *Neptune* se trouve dans le calendrier de St.-Petersbourg.

Mais nous avouons, que même, s'il n'eût pas été trop tard, nous aurions cependant hésité à accepter ce changement; nous déclarons franchement que le second nom ne nous paraît pas convenablement choisi. Nous nous attendons plutôt de voir, avec le temps, l'histoire même se prononcer en faveur du premier nom, ou du moins en faveur de quelque autre nom analogue, s'il y a peut-être des objections graves à faire contre le nom de *Neptune*. Nous croyons cette attente justifiée par les considérations suivantes:

1. Le nom de *Neptune* a été prononcé d'abord par le Bureau des longitudes, et ensuite plusieurs astronomes l'ont adopté. Nous nous rangeons donc du côté de la pluralité des Géomètres et Astronomes éminents de la France, réunis dans ce corps, en attribuant plus d'importance à ce choix, qu'au sentiment différent et isolé d'un savant, quoique justement célèbre.

2. Nous ne contestons à celui qui découvre une planète, ni le droit de proposition, ni ses justes prétentions de voir accepter une telle proposition. Néanmoins l'histoire nous apprend que le nom proposé par celui qui a fait la découverte, ne se maintient pas toujours. Herschel, en signe de reconnaissance envers son protecteur royal, nomma sa planète «*Georgium sidus* ou *Georgian*». Cette dénomination a été remplacée par le nom d'*Uranus* proposé par Bode. Si nous rencontrons encore, dans le Nautical Almanac, le nom *Georgian*, d'un autre côté, Sir John Herschel, le fils, se sert dans ses écrits du nom d'*Uranus*.

3. Il est arrivé déjà antérieurement qu'un astronome, ayant découvert une planète, a cédé son droit de dénomination à quelque autre. Lorsque Olbers eut trouvé sa seconde planète, il engagea le savant qui avait contribué le plus efficacement aux progrès rapides de la théorie du mouvement des nouvelles planètes, à lui donner un nom. M. Gauss choisit le nom de *Vesta*, adopté depuis. Remarquons cependant que toute proposition de nom, faite par un remplaçant, est moins obligatoire, que si elle vient directement de celui qui a fait la découverte.

4. Le nom choisi par M. Arago est sujet à deux objections:

a. Toutes les planètes connues jusqu'à présent portent les noms de divinités de la mythologie gréco-romaine. Aux noms des dieux, employés dès l'antiquité, on a ajouté, depuis 1781, les noms *Uranus*, *Cères*, *Pallas*, *Junon*, *Vesta* et *Astrée*. *Neptune* se range parfaitement dans cette série; l'autre nom fait contraste, étant contre

l'analogie et contre l'usage, conservé dans la dénomination de six planètes. L'idée de transporter sur la planète elle-même le nom de celui qui l'a découverte, n'est pas nouvelle. L'essai en a été fait, mais sans succès. Conséquemment, l'histoire s'est décidée en faveur des noms des dieux. Pourquoi s'opposer au jugement de l'histoire? Et pourquoi justement dans le cas présent d'une découverte faite sous des circonstances tout-à-fait particulières?

b. Qu'il soit loin de nous de vouloir refuser notre admiration complète au mérite éminent de M. Le Verrier! Mais l'histoire impartiale, dans l'avenir, citera honorablement et à côté de M. Le Verrier aussi le nom de M. Adams, et reconnaitra deux individus qui ont découvert, l'un indépendamment de l'autre, la planète au-delà d'*Uranus*. C'est ainsi qu'elle attribue la découverte du calcul infinitésimal à Leibnitz et à Newton. L'Astronome royal de Greenwich, M. Airy, vient de publier un rapport complet et authentique sur les travaux de M. Adams de Cambridge, relatifs à l'existence de la planète transuraniennne. Nous voyons dans ce rapport, qu'en Septembre 1845, M. Adams est parvenu à un résultat, et qu'il a transmis en Octobre à M. Airy un papier, contenant les éléments tellement approximatifs de la planète présumée, que celle-ci aurait pu être trouvée au ciel dix mois plus tôt qu'elle ne l'a été. Mais les travaux de M. Adams n'eurent aucun succès, parce que les deux Astronomes qui en avaient connaissance, M. Challis de Cambridge et M. Airy de Greenwich, hésitaient à les admettre sans examen ultérieur. Ces doutes s'expliquent par l'importance et la nouveauté de l'objet, et par la difficulté extraordinaire de la recherche qui pouvait bien être jugée presque au-dessus des forces d'un jeune savant, inconnu jusqu'alors. Aussi ces doutes ne furent-ils dissipés qu'au moment où M. Le Verrier publia les résultats de ses admirables recherches, lesquelles conduisirent à la plus brillante découverte de l'astronomie du système solaire, sans que les autres astronomes soupçonnassent l'existence des travaux de M. Adams. M. Galle de Berlin trouva le premier la planète indiquée par M. Le Verrier. Considérant toutes ces circonstances de la découverte de la nouvelle planète, nous croyons reconnaître l'adhésion de M. Le Verrier au nom de *Neptune*, non seulement dans l'annonce qu'il nous a faite sous la date du premier Octobre, mais encore dans ses lettres postérieures, adressées à l'Académie des sciences et à deux Astronomes de l'Observatoire central, lettres qui ne révoquent nullement le nom de *Neptune* choisi par le Bureau des longitudes.

En conséquence, nous conserverons le nom de *Neptune* et nous ne l'abandonnerons que lorsque, dans la suite, la voix générale se sera décidée en faveur d'un autre nom.

Poulkova, ce 17. (29.) Dec. 1846.

Au nom des astronomes de l'Observatoire central

W. Struve.

4. NOTE SUR LE TRAITEMENT DU MINÉRAI DE PLATINE; par M. HESS. (Lu le 22 janv. 1847.)

J'ai eu souvent l'occasion d'observer, que ce qui rendait en général si coûteux le traitement du minéral de platine, c'était la difficulté avec laquelle il était attaqué par l'eau régale, dont il exige ordinairement de 8 à 10 fois son poids. Je crois donc que la modification dont traite cette note, pourrait être employée avec avantage.

On fait fondre le minéral, avec deux ou trois fois son poids de zinc. Si l'opération est bien conduite, on obtient un alliage parfaitement homogène à la vue, et très fragile. On le pile et on le passe au tamis. L'alliage ainsi préparé est traité par l'acide sulfurique étendu, qu'on ajoute par petites portions et qu'on renouvelle quand il est tout-à-fait saturé. En dernier lieu, on reprend par l'acide sulfurique, ($\text{S} + \text{H}^{\circ}$) et on active son action par la chaleur. Quand cet acide ne dissout plus rien, on lave le résidu à l'eau.

L'acide sulfurique enlève à l'alliage, le zinc et la majeure partie du fer; la dissolution que l'on obtient n'est point troublée par l'hydrogène sulfuré.

Le résidu très divisé, qui représente la majeure partie du minéral, est traité par l'acide nitrique, qui lui enlève encore du fer, du cuivre, du plomb et souvent du palladium. Le plomb provient du zinc employé.

Le reste étant en grande partie débarrassé des métaux qui entravent le travail, est traité comme d'ordinaire par l'eau régale et se dissout très facilement vu sa grande ténuité. Il est bon d'observer que si l'eau régale contient un grand excès d'acide hydrochlorique, il se dissout beaucoup d'osmium d'iridium; il faut donc éviter un excès de cet acide.



OUEST.

EST.

7
=
P
d
el
n
se
de
E
v

ra
M
m
N
co
a
v
L
d
t
t
c
v
M
a
F
e
s
c
d
u
r
c
c
L
F
i
c
l
s
l
i

OUEST.

EST.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I. et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. Sur l'acide osmano-osmique. J. FRITZSCHE et H. STRUVE.

MÉMOIRES.

4. UEBER DIE OSMAN-OSMIUMSÄURE; VON J. FRITZSCHE UND H. STRUVE. (Lu le 27 novembre 1846.)

Mit Untersuchungen über das Osmium-Iridium beschäftigt, wie dies einer von uns bereits bei Gelegenheit der Beschreibung einer neuen Methode zur Aufschliessung dieses Körpers angekündigt hat, sind wir zu mannigfachen der Mittheilung werthen Resultaten gelangt, ohne dass wir jedoch jetzt schon das Ende der ganzen Arbeit absehen könnten. Dieser letztere Umstand nun veranlasst uns diejenigen unserer Resultate, welche ein geschlossenes Ganze bilden, in einzelnen Abhandlungen zu publiciren, und wir beginnen die Reihe derselben jetzt mit der Beschreibung einer neuen Säure, welche sich bei der Einwirkung von Ammoniak auf die Osmiumsäure bildet.

Zur Entdeckung dieser Säure gelangten wir, als wir den von Fremy entdeckten Osmiamid haltigen Körper statt aus osmigsauerm Kali, aus einer Lösung von Osmiumsäure in Aetzkalkflüssigkeit durch Zusatz von Salmiak darzustellen versuchten. Dabei bildet sich dieser

Körper zwar nur unter gewissen Bedingungen, immer aber erhält man eine sehr stark nach Osmiumsäure und Ammoniak riechende Flüssigkeit, und diese giebt bei der Destillation eine kleine Menge eines eben so riechenden hellgelben öartigen Körpers, aus dessen Auflösung in Wasser ein Stückchen hineingebrachtes Aetzkali ein hellgelbes krystallinisches Salz, das Kalisalz der neuen Säure ausscheidet. Dasselbe Salz erhielten wir bald auf leichtere Weise als wir zu einer Auflösung von Osmiumsäure in überschüssiger Aetzkalkilauge direct Aetzammoniak zusetzten; die tief orange gelbe Farbe der Flüssigkeit geht dadurch sehr schnell in eine hellgelbe über, und das neugebildete Salz scheidet sich entweder sogleich als hellgelbes krystallinisches Pulver aus, oder man gewinnt es durch Abdampfen der Flüssigkeit in gelinder Wärme. Zur Bildung der neuen Säure ist jedoch weder die gleichzeitige Gegenwart von Aetzkali noch irgend einer anderen Base, sondern einzig und allein die des Ammoniaks nothwendige Bedingung, und nur weil es der leichten Zersetzbarkeit der rohen Auflösung des leicht löslichen Ammoniaksalzes wegen nicht leicht gelingt, dasselbe unmittelbar durch Abdampfen in fester Form zu erhalten, ist man genöthigt, dieser Auflösung solche Basen hinzuzusetzen, welche damit schwerer lösliche und weniger leicht sich zersetzende Salze bilden. Solche Basen sind nun das Kali, das Zinkoxyd und das Silberoxyd.

deren Salze man auf eine leichte, bei jedem derselben speciell anzuführende Weise unmittelbar erhalten kann.

Die Zersetzung nun, in Folge deren die Bildung der neuen Säure stattfindet, besteht darin, dass ein Atom Ammoniak seinen ganzen Wasserstoff, und ein Atom Osmiumsäure seinen ganzen Sauerstoff abgeben, Stickstoff und Osmium derselben sich zu Osmiumstickstoff verbinden, dieser aber im Entstehungsmomente mit einem Atom unzersetzter Osmiumsäure zu einer neuen gepaarten Säure sich vereinigt.

Eine solche Zusammensetzung, wie sie aus der eben angeführten Zersetzung sich ergibt, erhielten wir als Resultat unserer analytischen Untersuchungen mehrerer Salze der neuen Säure, und wenn auch die Erklärung des Herganges bei ihrer Bildung in so fern mangelhaft bleibt, als wir nicht nachzuweisen vermögen, was aus dem vierten Atome Sauerstoff der zersetzten Osmiumsäure wird, so scheint uns doch so viel gewiss zu seyn, dass es nicht mit in die Zusammensetzung der neuen Säure eingegangen ist. Da sich aber weder bei der Bildung selbst bedeutender Mengen von Salzen der neuen Säure eine Entwicklung gasförmiger Produkte wahrnehmen lässt, noch auch eine solche beim Erhitzen der Mutterlaugen statt findet, und es uns eben so wenig gelang, eine Bildung von Salpetersäure oder einem andern Körper nachzuweisen, welcher jenen Sauerstoff enthalten könnte, so sind wir für jetzt nicht im Stande, diesen Punkt aufzuklären.

Wir betrachten nun die neue Säure als eine mit Osmiumstickstoff gepaarte Osmiumsäure, zusammengesetzt im wasserfreien Zustande, so wie sie die Salze enthalten, nach der Formel $\text{Os N} + \text{Os}$. Sie bildet das erste constatirte Beispiel einer neuen Classe von gepaarten Säuren, in welchen der Paarling ein Stickstoffmetall ist, und für deren Nomenclatur wir vorschlagen, den Paarling durch Verbindung der für Stickstoffverbindungen gebräuchlichen Endung *an* mit dem möglichst abgekürzten Namen des Metalles zu bezeichnen, und diesen Namen dem der Säure voranzustellen. Dadurch erhalten wir im vorliegenden Falle Osman-osmiumsäure, wie wir die neue Säure nennen wollen.

Die Osman-osmiumsäure zeichnet sich durch die Eigenschaft ihrer Salze aus, sich beim Erhitzen mit Explosion zu zersetzen, eine Eigenschaft, welche diese Salze jedenfalls dem in der Säure enthaltenen Osmiumstickstoff verdanken, und welche man als einen Beweis für die Richtigkeit der durch die Formel ausgedrückten Zusammensetzungsweise ansehen kann. Es erfolgt diese Zersetzung

bei einigen der Salze ebenfalls durch einen Schlag, und als Producte derselben treten metallisches Osmium und Osmiumsäure auf, letztere theilweise in Verbindung mit der Basis bleibend, wenn diese nicht, wie beim Silbersalze ihren Sauerstoff dabei abgibt. Die einzige Ausnahme unter den von uns dargestellten Salzen bildet das Quecksilberoxydulsalz, welches selbst bei raschem Erhitzen ohne alle Explosion unter starkem Geruche nach Osmiumsäure sich vollkommen verflüchtigt.

Die Osman-osmiumsäure kann nicht nur in Verbindung mit Basen, sondern auch in freiem Zustande, in diesem aber nur als Auflösung in Wasser erhalten werden. Zur Darstellung einer solchen Auflösung fällt man entweder aus einer Auflösung des Barytsalzes den Baryt vorsichtig durch verdünnte Schwefelsäure aus, oder man behandelt frischbereitetes und noch feuchtes Silbersalz mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure. Man erhält auf diese Weise nach dem Filtriren eine hellgelbe Auflösung, welche sich in hinreichend verdünntem Zustande mehrere Tage lang ohne Zersetzung aufbewahren lässt; ist sie jedoch zu concentrirt, so fängt sie bald an sich zu bräunen, und zersetzt sich unter Gasentwicklung, Ausscheidung eines schwarzen, osmiumhaltigen, nicht explodirenden Körpers, und Freiwerdung von Osmiumsäure. Ganz dieselbe Zersetzung erfolgt auch, wenn man die verdünnte Säure unter einer Glocke mit Schwefelsäure der allmäligen Verdunstung überlässt.

Die Osman-osmiumsäure treibt nicht nur aus den kohlen-sauren Salzen die Kohlensäure aus, sondern zersetzt auch Chlorkalium; man erhält nämlich Krystalle von osman-osmiumsaurem Kali, wenn man einen Tropfen der wässrigen Säure mit einem Krystalle von Chlorkalium auf einer Glasplatte der allmäligen Verdunstung überlässt. Metallisches Zink löst sich in der wässrigen Säure unter geringer Gasentwicklung auf, allein es erfolgt dabei zu gleicher Zeit eine theilweise Zersetzung der Säure, indem sich ein schwarzbrauner Körper theils als dem Zinke fest ansitzender Ueberzug, theils aber als in der Flüssigkeit schwimmende Flocken ausscheidet, und die Flüssigkeit einen Geruch nach Osmiumsäure annimmt; ist endlich alle unzersetzt gebliebene Säure mit Zink gesättigt, so erfolgt keine weitere Zersetzung, und es ist uns nicht gelungen, das Osmium im Osmiumstickstoff durch Zink zu ersetzen.

Säuren üben in der Kälte keinen zersetzenden Einfluss auf die Osman-osmiumsäure und ihre Salze aus, und man kann Auflösungen von letzteren ohne Nachtheil mit Schwefelsäure, Salpetersäure und Chlorwasserstoffsäure

versetzen; in der Wärme jedoch erfolgt sehr bald eine durch Freiwerden von Osmiumsäure und Bräunung der Flüssigkeit sich zu erkennen gebende Zersetzung, deren endliche, in der Flüssigkeit bleibende Produkte je nach der angewendeten Säure verschieden sind.

Osmian-osmiumsaure Salze.

Man erhält sie entweder direct durch Einwirkung von Osmiumsäure auf eine Auflösung der Basen in Ammoniak, wie z. B. das Kali- Zink- und Silbersalz, oder durch Fällen des Kalisalzes mit Metallsalzen, oder endlich durch Zersetzung des Silbersalzes durch Chlormetalle.

Ueber die Analyse derselben ist im Allgemeinen folgendes zu erwähnen:

Von der Abwesenheit des Wasserstoffes in der Säure überzeugten wir uns auf die Weise, dass wir das Kalisalz im Apparate zur organischen Analyse mit Kupferoxyd gemengt verbrannten, wobei folgende Resultate erhalten wurden^{*)}.

I. 2,164 Grmm. gaben eine Gewichtszunahme des Chlorcalciumrohres von 0,014 Grmm., wovon leicht ein Theil Osmiumsäure seyn konnte, indem diese Säure in den nach der Verbrennung durch das Rohr gezogenen Luft in reichlicher Menge enthalten war. Nimmt man aber auch die ganze Menge als Wasser an, so giebt dies einen Wasserstoffgehalt von nicht mehr als 0,072 p. C., während ein Aequivalent Wasserstoff 0,341 p. C. vom Gewicht des Kalisalzes, also beinahe 5 mal so viel betragen müsste.

II. 2,0125 Grmm. Kalisalz gaben auf dieselbe Weise behandelt, aber ohne dass nach der Verbrennung Luft durch den Apparat gezogen wurde, 0,006 p. C. Gewichtszunahme des Chlorcalciumrohres, welche als Wasser betrachtet 0,033 p. C. Wasserstoff oder weniger als den zehnten Theil eines Aequivalentes beträgt.

Nach diesen Versuchen kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, dass in die Zusammensetzung der Säure kein Wasserstoff mit eingeht.

Die genaue Bestimmung des Osmiums war mit so grossen Schwierigkeiten verbunden, dass wir meist nur annähernde Resultate erhalten konnten. Beim Fällen desselben als Schwefelosmium erhielten wir niemals eine constante Schwefelverbindung, und da sich überdies beim

Trocknen des Schwefelosmiums immer ein wenn auch kleiner Theil desselben oxydirt, so waren wir genöthigt, das getrocknete Schwefelosmium zuerst zur Verjagung des überschüssigen Schwefels und der Schwefelsäure in einem Strome von Kohlensäure zu erhitzen, dann zu wägen und seinen Gehalt an Osmium indirect durch Bestimmung des Schwefels darin als Schwefelsäure auszumitteln. Die Reduction des Schwefelosmiums durch Wasserstoff gelingt zwar, allein sie ist eine wahre Geduldssprobe, denn wenn man auch länger als zwölf Stunden ununterbrochen über das erhitzte Schwefelosmium Wasserstoff geleitet hat, so erhält man doch noch immer nachweisbare Spuren von Schwefelwasserstoff, und man hat keine vollkommene Garantie, dass die compacten Stücke, als welche man das Osmium erhält, nicht noch unzersetztes Schwefelmetall einschliessen.

Den Stickstoffgehalt suchten wir zuerst durch Verbrennen mit Natronkalk als Ammoniak zu bestimmen, erhielten jedoch dabei kaum Spuren von Salmiak in der vorgeschlagenen Salzsäure, und auch durch Zusatz von Zucker erreichten wir kein besseres Resultat. Wahrscheinlich ist die Temperatur bei welcher der Osmiumstickstoff sich zersetzt nicht hoch genug zur Ammoniakbildung. Sodann glaubten wir dass bei der Ausfällung des Osmiums durch Schwefelwasserstoff der Wasserstoff des letzteren die ganze Menge des Stickstoffs in Ammoniak umwandeln würde, allein diese Voraussetzung bewährte sich nur theilweise, und es wurde nur in einem Falle, bei der Analyse des Barytsalzes namentlich, ein mit der Theorie übereinstimmendes Resultat erhalten. Es blieb uns daher nur die Bestimmung des Stickstoffs in Gasform übrig, und diese haben wir mit dem Kalisalze in einem hinreichend grossen Maassstabe ausgeführt, um alle Zweifel daran zu lösen, dass der Paarling der Säure aus gleichen Aequivalenten Stickstoff und Osmium zusammengesetzt sey, weshalb wir auch diese Bestimmung bei den übrigen Salzen nicht mehr für nöthig hielten.

Durch Salzsäure erleiden die osman-osmiumsauren Salze eine interessante Zersetzung, welche sowohl bei verschiedener Concentration der Säure, als auch bei abgeändertem Verfahren von verschiedenen Erscheinungen begleitet ist, und verschiedene Producte liefert.

Uebergiesst man das Kalisalz mit concentrirter Salzsäure, so findet sogleich eine energische Einwirkung statt bei welcher sich Chlor, oder vielleicht eine Sauerstoffverbindung desselben gasförmig entwickelt, die Salzsäure eine schön purpurrothe Farbe annimmt, und die Krystalle des osman-osmiumsauren Kalis sich mit einer Rinde aus zweierlei verschiedenartigen kleinen rothen Krystallen

^{*)} Allen in dieser Abhandlung vorkommenden Berechnungen sind die von Berzelius in der neuesten Ausgabe seines Lehrbuches angenommenen Atomgewichte zum Grunde gelegt.

überziehen, in welche sie sich bei längerer, durch Zerreiben unterstützter Einwirkung der Salzsäure gänzlich umwandeln. Es ist uns aber bis jetzt bei der Untersuchung dieser Producte, welche sich schwer von einander trennen lassen und leicht eine Zersetzung erleiden, noch nicht geglückt, übereinstimmende und Vertrauen verdienende Resultate zu erhalten, und wir können daher ihre Zusammensetzung nicht angeben.

Setzt man dagegen zu einer kalt gesättigten Lösung von osmanosmiumsaurem Kali verdünnte Salzsäure hinzu, so findet bei gewöhnlicher Temperatur keine Zersetzung statt, und erst bei erhöhter Temperatur beginnt dieselbe, ist aber complicirter und von anderen Erscheinungen begleitet. Die Flüssigkeit färbt sich dann nur vorübergehend roth, und nimmt bald eine braune Farbe so wie auch einen Geruch nach Osmiumsäure an, welche auch in reichlicher Menge entweicht, sobald die Flüssigkeit ins Kochen gekommen ist. Verdampft man die Flüssigkeit, nachdem sie beim Kochen keine Osmiumsäure mehr giebt, zur Krystallisation, so sondern sich daraus, wie man durch das Mikroskop erkennt, zuweilen zwei, zuweilen aber auch drei, unter sich und von den beiden oben angeführten Salzen verschiedene krystallinische Körper in sehr kleinen Krystallen aus, und zwar ein grünes in sechseitigen Tafeln, ein grünes in nadelförmigen Krystallen und ein rothes. Es ist uns aber nicht gelungen, diese Salze, welche sich schon beim Auflösen in Wasser zu zersetzen scheinen, indem sie nicht wieder krystallinisch erhalten werden konnten, von einander zu trennen, und wir können daher auch über ihre Zusammensetzung nichts anführen.

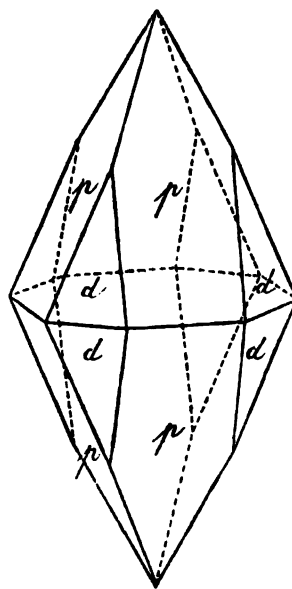
Osman-osmiumsaures Kali.

Zur Darstellung dieses Salzes verfährt man am besten so, dass man feste Osmiumsäure in einer mit Aetzammoniak versetzten concentrirten Kalilauge unter fortwährendem Umrühren auflöst, wobei die dem osmiumsauren Kali eigenthümliche braungelbe Farbe nur vorübergehend in der nächsten Umgebung der Osmiumsäure auftritt, und fast augenblicklich in eine hellgelbe übergeht, in dem Maasse aber als die Auflösung fortschreitet, das gebildete osman-osmiumsaure Kali als gelbes körnigkrystallinisches Pulver sich ausscheidet. Man kann auch bei der Destillation Osmiumsäure haltiger Flüssigkeiten das Destillat direct in eine kaltgehaltene ammoniakalische Kalilauge leiten, dann aber muss man sich hüten, dass nicht gleichzeitig salpetrige Säure mit übergeht, indem diese eine zersetzende Einwirkung auf die neugebildete Säure ausübt. In beiden Fällen kann man die Mutter-

lauge zur Ausscheidung des noch aufgelöst gebliebenen osman-osmiumsauren Kalis in gelinder Wärme ohne Zersetzung abdampfen; hat man dagegen entweder die Flüssigkeit während der Auflösung der Osmiumsäure nicht hinreichend umgerührt, oder auch das Ammoniak erst nach der Auflösung der Osmiumsäure in Aetzkalklösung zugesetzt, so findet gewöhnlich beim Abdampfen der Mutterlauge eine durch Ausscheidung eines schwarzen osmiumhaltigen Körpers sich zu erkennen gebende Zersetzung statt, welche wahrscheinlich von der Einwirkung des Ammoniaks auf eine unter den angegebenen Umständen gewöhnlich sich bildende kleine Menge von osmigsäurem Kali herrührt.

Statt des Aetzkalis kann man auch kohlen-saures Kali anwenden, allein die Bildung und Ausscheidung des osman-osmiumsauren Kalis erfolgt dann weniger energisch und rasch.

Das auf diese Weise erhaltene nitran-osmiumsaure Kali trennt man von der Mutterlauge durch Abgiessen und nachheriges Abspülen mit kleinen Mengen kalten Wassers, worauf man es in der möglichst kleinsten Menge siedenden Wassers auflöst, filtrirt und krystallisiren lässt. Da dasselbe in heissem Wasser sehr viel leichter löslich ist, als in kaltem, so scheidet sich beim Erkalten der heissgesättigten Lösung der grösste Theil des aufgelösten Salzes wieder aus; allein die so erhaltenen Krystalle, welche eine rein citronengelbe Farbe besitzen, sind nur klein, und um sie grösser zu erhalten muss man die kalt gesättigte Lösung der allmäligen Verdunstung überlassen, wobei man messbare, mehr als linienlange Krystalle erhält, welche jedoch fast immer in Folge einer beginnenden Zersetzung eine bräunliche oder schwärzliche Farbe annehmen. Herr von Nordenskiöld hat die Güte gehabt, die Messung solcher Krystalle auszuführen, und uns die folgenden Notizen darüber zur Publikation mitzutheilen.



»Die Krystalle sind pyramidal, und die nebenstehende Figur stellt eine Zeichnung ihrer Form dar, welche ein spitzes Quadratoctaeder, combinirt mit den Flächen des ersten spitzen, bildet. Durch Messung wurde gefunden:

$p : p$ über die Mittellante = $116^{\circ} 8'$
 $p : p$ über die Polkante = $106^{\circ} 16'$

Es ergab sich ferner:

$p = (a : a : c)$

$d = (a : \infty a : 2 c).$ “

In Alcohol ist das osman-osmiumsaure Kali viel schwerer löslich als in Wasser; es löst sich aber ohne Zersetzung darin auf, und es wird sogar beim Abdampfen der weingeistigen Lösung nur ein kleiner Theil unter Abscheidung schwarzer Flocken zersetzt. In Aether ist es unlöslich. Es enthält weder Krystallwasser noch überhaupt Wasserstoff, kann bis $+ 180^{\circ}$ C ungefähr erhitzt werden ohne sich zu zersetzen, nimmt aber dabei schon eine dunklere Farbe an, und zersetzt sich bei noch höherer Temperatur plötzlich unter gewaltsamem Umher-schleudern der ganzen Masse.

Zur Analyse dieses Salzes wurde zuerst die Menge des Kalis auf die Weise bestimmt, dass das Salz in einer Retorte mit Salpetersäure übergossen und damit zur Entfernung der Osmiumsäure vorsichtig bis zur Trockne destillirt, dann aber diese Operation nochmals wiederholt wurde. Die trockne Masse wurde nun in Wasser gelöst, mit Salzsäure und Platinchlorid versetzt, zur Trockne verdampft, und auf die gewöhnliche Weise die Menge des Chlorplatinkaliums bestimmt.

- I. 1,296 Grmm. osman-osmiumsaures Kali gaben dabei 1,072 Grmm. Kaliumplatinchlorid, welches 0,2069 Grmm. oder 15,964 p. C. Kali entsprechen.

Eine andere Menge des Salzes wurde in der Siedhitze durch Schwefelammonium gefällt, aus der vom Schwefelosmium abfiltrirten Flüssigkeit der Schwefelwasserstoff durch Kochen entfernt, ihr hierauf Salzsäure zugesetzt, eingedampft und gegläht.

- II. 1,466 Grmm. gaben dabei 0,378 Grmm. Chlorkalium als Rückstand, was 0,2388 Grmm. oder 16,289 p. C. Kali entspricht.

Die Mittelzahl aus diesen beiden Versuchen giebt 16,126 p. C. Kali.

Die Menge des in der Säure dieses Salzes enthaltenen Sauerstoffes suchten wir auf die Weise auszumitteln, dass wir gewogene Mengen desselben im Wasserstoffstrome erhitzten, und das dabei gebildete Wasser in einem Chlorcalciumrohre auffingen, wobei wir hofften, zugleich die Menge des freigewordenen Stickstoffs aus dem Verluste zu finden. Allein sowohl wegen der Heftigkeit, womit die Zersetzung bei der gleichzeitigen Einwirkung des Wasserstoffes und der Wärme vor sich ging, und in Folge deren nicht nur das Salz umhergeschleudert, sondern auch ein kleiner Theil der Osmiumsäure unzersetzt fortgeführt wurde, als auch des Umstandes wegen, dass ein Theil des Wassers beim freigewordenen Kali zurückblieb, erhielten wir trotz viel-

facher Bemühungen stets für den Stickstoff und für den aus Kali und Osmium bestehenden Rückstand zu grosse, für den Sauerstoff aber zu kleine Zahlen. Es lassen sich nun zwar diese Zahlen durch eine, auf die Annahme, dass der Ueberschuss des Stickstoffs unzersetzt weggegangene Osmiumsäure sey, gegründete complicirte Berechnung corrigiren, allein wir ziehen es vor, sie gar nicht anzuführen.

Vollständiger erreichten wir unseren Zweck, als wir das Salz mit gut ausgeglühtem Quarzpulver mengten, und nun dieses Gemenge im Wasserstoffstrome erhitzten, wobei das Kali mit der Kieselsäure sich verband, das gebildete Wasser vollständig ausgetrieben werden konnte, und auch jeder Verlust an Osmium vermieden wurde. Es verloren dabei 0,377 Grmm. osman-osmiumsaures Kali 0,060 Grmm. oder 15,91 p. C., was nur um 0,15 p. C. mehr beträgt, als die nach der Berechnung dem Salze entziehbaren Mengen von Sauerstoff und Stickstoff. Ueber die reducirte Masse wurde unter vorsichtigem Erhitzen mittelst einer Weingeistlampe so lange ein Strom atmosphärischer Luft geleitet, bis alles Osmium darin zu Osmiumsäure oxydirt und entfernt worden war, worauf sich ein Verlust von 0,256 Grmm. Osmium oder 67,90 p. C. vom angewendeten Salze ergab, während 0,061 Grmm. oder 16,18 p. C. Kali mit der Kieselsäure zurückblieben.

Zur Bestimmung des Stickstoffs wurde das Salz, welches beim Erhitzen für sich allein nur Stickstoff ohne Beimengung von Sauerstoff entwickelt, wie wir uns durch besondere Versuche überzeugt haben, mit doppeltkohlensaurem Natron gemengt, und in ein Verbrennungsrohr eingetragen, in dessen hinterem Ende sich noch ausserdem eine hinreichende Menge doppeltkohlensauren Natrons befand. Dieses wurde nun mit der Luftpumpe und einem hinreichend langen unter Quecksilber mündenden Gasentwicklungsrohre in Verbindung gesetzt, und auf die bekannte Weise unter Beobachtung aller Vorschriftsmaassregeln der Stickstoff gasförmig bestimmt. 3,111 Grmm. des Salzes gaben hierbei 118,3 C. C. Stickstoffgas bei 0° und 0,76 Met. Barometerstand, welche 0,14999 Grmm. wiegen und 4,82 p. C. vom angewendeten Salze Stickstoff entsprechen.

Vergleichen wir nun die gefundenen Zahlen mit den nach der Formel $\text{Ka} + (\text{OsN} + \text{Os})$ berechneten so er giebt sich eine so vollkommene Uebereinstimmung, dass die Abweichungen jedenfalls innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler liegen.

		in 100 Theilen	
		berechnet	gefunden
1 Atom Kali	588,856	16,137	16,126
2 Atome Osmium	2485,248	68,105	67,900
2 Atome Stickstoff	175,060	4,797	4,820
4 Atome Sauerstoff	400,000	10,961	
		3649,164	100,000

Osman-osmiumsaures Natron.

Man kann dieses Salz in Auflösung zwar ebenfalls direct durch Behandlung von Osmiumsäure mit einem Gemenge von Aetznatronlauge und Ammoniak erhalten, allein es lässt sich seiner Leichtlöslichkeit wegen nicht vom überschüssigen Natron trennen, und deshalb bereitet man es besser durch Zersetzung des frischbereiteten und noch feuchten Silbersalzes mit Chlornatrium. Man reibt das Silbersalz in einer Reibschale mit Chlornatriumlösung zusammen, und setzt von letzterer so lange zu, bis die gelbe Farbe des osman-osmiumsauren Silbers fast vollständig in die weisse des Chlorsilbers übergegangen ist, worauf man filtrirt, und die Flüssigkeit über Schwefelsäure verdampfen lässt. Sie wird dabei zuerst syrupartig, und erstarrt erst später zu einer aus ziemlich grossen prismatischen Krystallen bestehenden Masse, deren Form jedoch der kleinen Menge wegen, welche wir nur davon darstellten, sich nicht bestimmen liess. Sie enthalten Krystallwasser, welches sie bei vorsichtigem Erhitzen unter theilweisem Schmelzen bei einer Temperatur abgeben, bei welcher sich das Salz noch nicht zersetzt.

Das osman-osmiumsaure Natron ist sehr leicht löslich in Wasser, und auch in Alcohol viel leichter löslich als das Kalisalz.

Osman-osmiumsaures Ammoniumoxyd.

Wie wir bereits angeführt haben reicht zur Bildung der Osman-osmiumsäure die alleinige Einwirkung des Ammoniaks auf die Osmiumsäure hin, obgleich man aber auf diese Weise direct eine Auflösung von osman-osmiumsaurem Ammoniumoxyd erhalten kann, so gelingt es doch nicht daraus das Salz in fester Form zu gewinnen. Abgesehen davon, dass die Bildung der Säure weniger schnell zu erfolgen scheint, als bei der gleichzeitigen Gegenwart anderer starker Basen, so zersetzt sich die erhaltene Auflösung nach einiger Zeit fast immer, sowohl beim ruhigen Stehen, als auch beim Abdampfen über Schwefelsäure, und nur mit wenigen Tropfen ist uns die Abdampfung und Krystallisation des

Salzes ohne Zersetzung gelungen. Man muss daher zu seiner Darstellung ebenfalls zur Zersetzung des Silbersalzes mittelst Salmiak seine Zuflucht nehmen, wodurch man eine Auflösung erhält, welche beim Abdampfen grosse Krystalle giebt. Diese sind wasserfrei und scheinen mit denen des Kalisalzes isomorph zu seyn, zeichnen sich aber durch eine bei diesem nicht beobachtete sehr ausgebildete gerade Abstumpfungsfläche der Endspitze aus. Beim Erhitzen bis $+125^{\circ}$ zersetzen sie sich unter Verpuffung.

Das osman-osmiumsaure Ammoniumoxyd ist in Wasser und Alcohol leicht löslich, und wird aus letzterem nicht durch Aether gefällt; die alkoholische Lösung kann längere Zeit gekocht werden ohne sich zu zersetzen, und giebt mit Platinchlorid sogleich einen Niederschlag von Platinsalmiak, ohne dass anfangs eine Zersetzung der Säure statt findet, welche erst nach einiger Zeit durch Bräunung der Flüssigkeit sich zu erkennen giebt.

Osman-osmiumsaurer Baryt.

Die Darstellung dieses Salzes gelang uns nicht direct, sehr leicht aber durch Zersetzung des Silbersalzes mittelst Chlorbarium, und Abdampfen über Schwefelsäure. Es krystallisirt leicht in gelben, glänzenden Nadeln von mehreren Linien Länge, löst sich ziemlich leicht in Wasser, und verpufft ungefähr bei $+150^{\circ}$.

Die Analyse dieses Salzes lieferte folgende Resultate: 0,8735 Grmm. gaben beim Füllen mit schwefelsaurem Natron 0,318 schwefelsauren Baryt, welcher 0,2086 Grmm. oder 23,88 p. C. Bariumoxyd entsprechen.

Es wurde ferner in eine Lösung von 0,8245 Grmm. des Salzes Schwefelwasserstoff geleitet, dann Salzsäure zugesetzt, nach vollständig erfolgter Ausscheidung des Schwefelosmiums dieses auf einem gewogenen Filter gesammelt, und der Gehalt desselben an Osmium auf die oben angegebene Weise bestimmt. Es wurde 0,5035 Grmm. oder 61,07 p. C. Osmium erhalten. Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde zur Entfernung des überschüssigen Schwefelwasserstoffes erwärmt, dann der Baryt vorsichtig durch Schwefelsäure ausgefällt, nach abermaligem Filtriren Platinchlorid zugesetzt und zur Trockne verdampft. Beim Behandeln des Rückstandes mit einem Gemenge von Alcohol und Aether blieben dann 0,561 Grmm. Platinsalmiak zurück, welcher 0,0352 Grmm. oder 4,269 p. C. Stickstoff entspricht.

Diese Zahlen sind aber den aus der Formel $\text{Ba} + (\text{OsN} + \text{O})$ abgeleiteten hinreichend nahe, um sie als eine Bestätigung der Richtigkeit derselben anzusehen.

		in 100 Theilen	
		berechnet	gefunden
1 Atom Baryterde	955,290	23,789	23,88
2 Atome Osmium	2485,248	61,890	61,07
2 Atome Stickstoff	175,060	4,360	4,269
4 Atome Sauerstoff	400,000	9,961	
		4015,598	100,000

Osman-osmiumsaures Zinkoxyd-Ammoniak.

Mit dem Zinkoxyde bildet die Osman-osmiumsäure ein leicht lösliches Salz, welches wir jedoch weder in fester Form dargestellt, noch einer näheren Untersuchung unterworfen haben. Es verbindet sich dasselbe aber mit Ammoniak zu einer in mehrfacher Hinsicht interessanten Doppelverbindung, welche wir hier beschreiben wollen.

Man erhält diese Verbindung direct, wenn man entweder Osmiumsäure in einer Auflösung eines Zinksalzes in Aetzammoniak auflöst, oder eine Auflösung von Osmiumsäure in Ammoniak mit einer Auflösung eines Zinksalzes versetzt, wobei sie sich sehr bald als hellgelbes krystallinisches Pulver ausscheidet, welches man von der Mutterlauge durch Auswaschen mit Ammoniak trennt. Man kann sie aber auch sehr leicht auf indirectem Wege darstellen, z. B. aus dem osman-osmiumsauren Kali, wenn man eine Auflösung desselben zuerst mit überschüssigem Ammoniak und dann mit einem Zinksalze versetzt; aus einer Auflösung des Silbersalzes in Ammoniak durch Zusatz einer Zinklösung, oder endlich durch Versetzen einer Auflösung von osman-osmiumsaurem Zinkoxyde mit Ammoniak.

Die so erhaltene Verbindung ist sehr beständig, lässt sich ohne Ammoniakverlust an der Luft trocknen, und ohne Zersetzung aufbewahren. In Ammoniak ist sie, wie schon aus ihrer Bildung sich ergibt, fast unlöslich, durch Wasser wird sie aber schon in der Kälte zersetzt; beim Kochen mit Wasser zerlegt sie sich vollständig auf die Weise, dass die Hälfte ihres Ammoniakgehaltes entweicht, alles Zinkoxyd sich ausscheidet, und eine Lösung von osman-osmiumsaurem Ammoniumoxyd entsteht, aus welcher man durch Kochen mit Aetzkali noch eben so viel Ammoniak austreiben kann, als vorher beim Kochen mit blossem Wasser fortgegangen war. Bis zu $+150^{\circ}$ ungefähr erhitzt, verpufft sie.

Bei der Analyse dieser Verbindung wurden folgende Resultate erhalten:

0,7285 Grmm. der lufttrocknen Verbindung gaben 0,0895 Grmm. oder 12,28 p. C. Zinkoxyd, und 0,989

Grmm. Platinsalmiak, welcher 0,0754 Grmm. oder 10,35 p. C. Ammoniak entspricht. Darnach besteht diese Verbindung aus einem Atome osman-osmiumsaurem Zinkoxyde und 2 Atomen Ammoniak und entspricht der Formel $Zn + (Os N + \bar{O}s) + 2 NH^3$.

		in 100 Theilen	
		berechnet	gefunden
1 Atom Zinkoxyd	506,591	12,69	12,28
1 At. Osman-osmiumsäure	3060,308	76,66	—
2 Atome Ammoniak	425,000	10,65	10,35
		3991,899	100,00

Eine ganz ähnliche Verbindung mit dem Ammoniak bildet auch das osman-osmiumsaure Cadmiumoxyd.

Osman-osmiumsaures Bleioxyd.

Eine Lösung von salpetersaurem Bleioxyd wird durch eine concentrirte Lösung von osman-osmiumsaurem Kali nicht gefällt, und erst nach längerem Stehen bilden sich darin einzelne Krystalle, welche sich jedoch ihrer geringen Beständigkeit wegen nicht untersuchen liessen. Eine mehr beständige Verbindung erhält man, wenn man einer weingeistigen Lösung des Natron oder Ammoniaksalzes eine Lösung von neutralem salpetersaurem Bleioxyd zusetzt, wodurch eine bedeutende Menge eines gelben krystallinischen Niederschlages entsteht, welcher beim Auswaschen sehr rasch seine Farbe in eine dunkle, schwärzliche umwandelt und also wenigstens eine oberflächliche Zersetzung erleidet. Bei einer damit angestellten Untersuchung wurden darin 46,19 p. C. Bleioxyd gefunden, eine Menge, welche mit der nach der Formel $Pb^2 + (Os N + \bar{O}s)$ berechneten, für deren Richtigkeit wir jedoch keine weiteren Beweise anführen können, ziemlich nahe übereinstimmt.

Mit neutralem essigsaurem Bleioxyd geben die Auflösungen osman-osmiumsaurer Salze einen nicht krystallinischen Niederschlag, welcher anfangs schmutziggelb ist, bald aber unter Freiwerdung von Osmiumsäure eine purpurrothe Farbe annimmt, und sich in diesem Zustande in Säuren lösen und durch Ammoniak scheinbar unverändert wieder abscheiden lässt.

Setzt man zu einer Lösung von osman-osmiumsaurem Kali eine Lösung von Chlorblei hinzu, oder auch zuerst eine Lösung von salpetersaurem Bleioxyd und dann einen Tropfen Salzsäure, so bildet sich nach und nach ein krystallinischer gelber Niederschlag, welcher aus einer Verbindung von Chlorblei mit osman-osmiumsaurem Bleioxyd in gleichen Aequivalenten besteht.

Osman-osmiumsaurer Quecksilberoxydul.

Dieses Salz scheidet sich als hellgelber nicht krystallinischer Niederschlag aus, wenn man eine Lösung von osman-osmiumsaurer Kali durch salpetersaurer Quecksilberoxydul fällt. Es ist unlöslich in Wasser, löslich aber in Salpetersäure, und zerlegt sich mit Chlormetallen ganz so wie das Silbersalz. Von allen übrigen von uns untersuchten osman-osmiumsauren Salzen zeichnet es sich dadurch aus, dass es in höherer Temperatur nicht verpufft, sondern selbst bei raschem Erhitzen sich unter starkem Geruche nach Osmiumsäure ruhig verflüchtigt.

Osman-osmiumsaurer Quecksilberoxyd.

Wenn man osman-osmiumsaurer Silberoxyd durch eine Sublimatlösung zersetzt, so erhält man eine Auflösung dieses Salzes, aus welcher sich bald prismatische Krystalle absetzen. Sowohl die Auflösung aber als auch die Krystalle zersetzen sich bald unter Schwärzung und Entwicklung von Osmiumsäure und es ist uns nicht gelungen dieser Zersetzung Einhalt zu thun.

Versetzt man eine mit Sublimatlösung vermischte Lösung von osman-osmiumsaurer Kali mit Ammoniak, so scheidet sich ein krystallinischer Niederschlag, wahrscheinlich osman-osmiumsaurer Quecksilberoxyd-Ammoniak, aus, welcher jedoch ebenfalls nur wenig beständig ist.

Osman-osmiumsaurer Silberoxyd.

Direct kann man dieses Salz auf die Weise erhalten, dass man entweder in einer Auflösung eines Silbersalzes in Ammoniak Osmiumsäure auflöst, und sie dann mit Salpetersäure übersättigt, oder indem man einer Auflösung von Osmiumsäure in Ammoniak zuerst Salpetersäure im Ueberschusse und dann Silberlösung zusetzt. Indirect erhält man es durch Fällen auflöslicher osman-osmiumsaurer Salze mit einer Silberlösung.

Das osman-osmiumsaure Silberoxyd bildet ein citronengelbes, krystallinisches Pulver, welches in Wasser und in kalter Salpetersäure äusserst schwer löslich, in Ammoniak dagegen leichter löslich ist und aus dieser Lösung in Verbindung mit Ammoniak erhalten werden kann. Es lässt sich beim Ausschlusse des Lichtes unter der Luftpumpe über Schwefelsäure trocknen ohne sich zu schwärzen; bei längerem Aufbewahren zersetzt es sich jedoch auch beim Ausschlusse des Lichtes unter Schwärzung und Freiwerdung von Osmiumsäure. Bis gegen + 80 C. erhitzt, zersetzt es sich plötzlich unter heftiger Detonation, und auch durch einen Schlag auf dem Ambos findet auf gleiche Weise eine Zersetzung

statt; eine sehr heftige Detonation erfolgt ferner, wenn man über das trockne Salz einen Strom von Schwefelwasserstoffgas leitet. Durch Salpetersäure wird es in der Wärme sehr leicht zersetzt, wobei die Flüssigkeit anfangs eine braune Farbe annimmt, nach und nach aber unter fortwährendem Entweichen von Osmiumsäure wieder farblos wird.

Die Analyse dieses Salzes gab folgende Resultate:

- I. 1,5195 Grmm. wurden in einer Retorte mit Salpetersäure übergossen und damit bis zur Entfernung aller Osmiumsäure destillirt, worauf der Rückstand mit Wasser verdünnt und durch Salzsäure gefällt wurde. Es wurde 0,603 Chlorsilber erhalten, welches 0,4875 Grmm. oder 32,083 p. C. Silberoxyd entspricht.
- II. 1,155 Grmm. des Salzes wurden mit Wasser angerührt, darauf verdünnte Salzsäure zugesetzt, und dieses Gemenge bis zur vollkommenen Zersetzung des Silbersalzes in gelinder Wärme digerirt. Es wurde 0,458 Grmm. Chlorsilber erhalten, welches 0,3703 Grmm. oder 32,060 Silberoxyd entspricht.
- III. 0,906 Grmm. Salz, auf dieselbe Weise wie II behandelt, gaben 0,360 Grmm. Chlorsilber, welches 0,2911 Grmm. oder 32,130 p. C. Silberoxyd entspricht.

Die Mittelzahl aus diesen drei Silberbestimmungen giebt 32,091 Silberoxyd.

Aus der von III abfiltrirten Flüssigkeit, welche die Osman-osmiumsäure noch in unzersetztem Zustande enthielt, wurde das Osmium durch Schwefelwasserstoff gefällt, und die Menge des in dem erhaltenen Schwefel-osmium enthaltenen Osmiums auf die bereits angegebene Weise ausgemittelt. Die angewendeten 0,906 Silbersalz gaben 0,4984 Grmm. oder 55,011 p. C. Osmium.

Eine Vergleichung dieser gefundenen Zahlen mit den nach der Formel $\text{Ag} + (\text{Os N} + \text{Os})$ berechneten ergibt eine so nahe Uebereinstimmung als man sie nur wünschen kann.

in 100 Theilen			
		berechnet	gefunden
1 At. Silberoxyd	1449,660	32,15	32,091
2 At. Osmium	2485,248	55,10	55,011
2 At. Stickstoff	175,060	3,88	
4 At. Sauerstoff	400,000	8,87	
	4509,968	100,00.	

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipsig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démeoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 5. Nouvelle méthode d'introduction des vapeurs d'éther. PIROGOV. 6. Sur la publication d'un voyage à l'Altai fait en 1834. HELMERSEN. 7. Sur une simplification des pièces d'horlogerie, propres à produire un mouvement uniforme. JACOMI. 8. Quatrième catalogue d'infusoires de St.-Petersbourg et description de deux espèces nouvelles. WEISS. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

5. NEUE METHODE DER EINFÜHRUNG DER AETHER-DÄMPFE ZUM BEHUF CHIRURGISCHER OPERATIONEN, MITGETHEILT VON DEM PROFESSOR PIROGOV. (Lu le 2 avril 1847.)

Durch Versuche an Thieren habe ich ermittelt, dass der Aetherdunst auf einem andern Wege, als durch die jetzt übliche Inspirationsmethode in den Kreislauf gebracht, nicht allein das Empfindungsvermögen eben so leicht und sicher aufhebt, sondern dass dieser Zweck auch mit weniger Beschwerden für den Kranken und wie es scheint noch schneller erreicht werden kann. Operationsversuche an Menschen gaben mir das nämliche Resultat, und ich habe daher Grund zu vermuthen, dass die Inspirationsmethode dadurch ganz verdrängt werden dürfte. Durch ein gewöhnliches, oder aus Seifenwasser bestehendes Lavement reinige ich zuerst den unteren Theil des Darmkanals und bringe eine elastische Canüle von der Dicke einer Schlundsonde 3—4 Zoll weit in den Mastdarm ein, und verbinde dieselbe mittelst einer Schraube, die sich am äussern Ende dieser Canüle be-

findet mit einem Gefässe, oder noch besser mit einer Sprütze, die etwas weniger als zur Hälfte mit Aether und zur Hälfte mit Luft angefüllt ist; dieses Aetherreservoir umwickle ich mit einem Tuche und giesse fortwährend heisses Wasser darauf. Es entwickelt sich sofort der Aetherdunst, der mit der Luft vermischt allmähig in den Darmkanal eintritt. Wendet man die Spritze an, so kann man auch durch sanften Druck auf den Stempel den Eintritt des Gases in den Körper begünstigen. Zwei Unzen Aether waren in den von mir beobachteten Fällen hinreichend die Narkotisation herbeizuführen. Schon nach zwei Minuten bemerkt man, dass die ausgeathmete Luft nach Aether riecht, der Puls wird beschleunigt und die Erscheinungen der Aetherisation treten bald darauf ein (in den Fällen, die ich bis jetzt beobachtete, nach fünf Minuten). Sobald die Narkotisation zu Stande gekommen ist entfernt man den ganzen Apparat zugleich mit der Canüle. Auf diese Weise erfolgt die Narkotisation bei weitem sanfter, indem die Respirationsorgane dabei nicht im Geringsten angegriffen werden. Es ist wesentlich nöthig, dass man nicht etwa die Aetherflüchtigkeit als Klystier, sondern nur den Aetherdunst in den Mastdarm einführt, weil sonst, wie mich auch Versuche an Thieren belehrt haben, die eingespritzte Flüssigkeit sich im Darmkanale sehr rasch in Dampf verwandelt.

dieser Canal wird zu stürmisch ausgedehnt und der grösste Theil des Aethers geht dann bald in Blähungen ab. Ferner ist es nöthig, dass man den Mastdarm vorher von harten Excrementen reinigt, damit der Dunst sich leichter verbreiten kann. Diese Art der Aetherisation gewährt offenbar viele wesentliche Vortheile vor der jetzt üblichen Inspirationsmethode; der Hauptvortheil besteht natürlich darin, dass die Respirationsorgane nicht unmittelbar in Anspruch genommen werden, dass kein besonderer Apparat dazu nothwendig ist, und dass die Wirkung des Aetherdunstes auf diesem Wege viel unvermeidlicher ist, indem die Aetherisation vom Willen des Kranken vollkommen unabhängig gemacht wird; endlich dass die Ausführung vieler Operationen, die bei der Inspirationsmethode mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden sind, wie z. B. der Operationen am Munde, an den Lippen, und überhaupt am Gesichte, dadurch bedeutend erleichtert wird.

**6. UEBER DIE VERÖFFENTLICHUNG EINER REISE
NACH DEM ALTAI, DIE IM JAHRE 1834 AUS-
GEFÜHRT WURDE VON G. v. HELMERSEN.
(Lu le 14 août 1846.)**

Während meines mehrjährigen Aufenthaltes in Mitteleuropa hatte ich mehrere Gebirge desselben kennen gelernt, wie die Alpen Oestreichs und der Schweiz, den Jura, Schwarzwald, die erloschenen Vulkane der Eifel, den Harz und das Erzgebirge. Eine deutliche Vorstellung von der Zusammensetzung der Erdrinde kann nur durch Autopsie gewonnen werden; eigenes Beobachten schärft das Auge, wie das Urtheil, und das Studium geologischer Schriften erweitert in der Regel nur unsere Kenntnisse, ist aber nicht hinreichend um ein *lebendiges* Bild hervorzurufen. Wer daher solche Bilder erlangen will, die das Gedächtniss immer wieder in ihrer ganzen Frische und Schärfe vor die Seele führt, der muss den Wanderstab ergreifen um mit eigenen Augen zu sehn. Allein ein Geolog, der seine Erfahrungen nicht nur für die Wissenschaft als solche, sondern auch für die Praxis nutzbar machen will, darf, wie mir scheint, nicht bei dem Beobachten und Beschreiben einzelner Gegenden stehn bleiben, sondern muss sie womöglich bis ins kleinste Detail miteinander vergleichen. Diess ist der Weg auf welchem die Gesetze gefunden wurden, nach denen die

Erdrinde gebildet ist. Wir können uns zwar nicht rühmen bereits eine grosse Anzahl dieser Gesetze zu besitzen, wenn wir nur von solchen reden wollen, die als ganz unerschütterlich dastehn; wir dürfen uns nicht einmal rühmen den grössern Theil der geologischen Erscheinungen auf eine genügende Weise erklären zu können, wenn wir unter genügend verstehn dass die Erklärungen vor allen Dingen ihren eigenen Namen verdienen, dann aber in der Mineralogie, Chemie und Physik sicher begründet seyen. Allein das Wenige was als gesetzmässig allgemein anerkannt ist, erhebt einerseits die Geognosie zu dem Range einer Wissenschaft und fordert andererseits dringend zu weiterem Forschen auf.

Als ich im Jahre 1832 aus Deutschland zurückkehrte, war es, von diesen Gedanken geleitet, mein lebhafter Wunsch die Gebirge Russlands zu sehn und schon im folgenden Jahre konnte ich eine Reise an den Ural unternehmen, dessen mittlern und südlichen Theil ich schon auf zwei frühern Reisen kennen gelernt hatte. Die Resultate dieser und einer spätern Reise in die Kirgisensteppe habe ich die Ehre gehabt der Akademie vorzulegen; sie sind in dem 5ten und 6ten Bändchen der Beiträge zur Kenntniss des russischen Reichs enthalten.

Im folgenden Jahre 1834 ward es mir möglich auch den Altai zu besuchen und die Beschreibung dieser Reise und der auf ihr gewonnenen Resultate für die Geologie übergebe ich heute der Akademie mit der Bitte ihre Veröffentlichung in den Beiträgen genehmigen zu wollen. Es liegt zwischen dieser Reise und ihrer schriftlichen Bearbeitung der bedeutende Zeitraum von zwölf Jahren, während dessen nicht nur andere, zum Theil sehr weite Reisen in die Kirgisensteppe, in die Steinkohlendistrikte des mittlern Russlands und in andere Gegenden des In- und Auslandes, sondern auch mancherlei Amtsgeschäfte mich die gehörige Musse zu jener Bearbeitung nicht finden liessen. Was mir aber von den am Altai gesammelten Erfahrungen am neuesten und wissenschaftlichsten erschien, legte ich im Jahre 1839 in einer kleinen Schrift nieder, die den Titel führt: »Der Telezkische See und die Teleuten im östlichen Altai«. In einem kleineren Aufsätze aber, den die Akademie der Aufnahme ins Bulletin gewürdigt hat ehe ich die Ehre hatte ihr Mitglied zu sein, versuchte ich in ganz allgemeinen, einfachen Zügen eine vergleichende Darstellung des Ural und Altai; ich zeigte die grosse Verschiedenheit welche zwischen dem Ural und dem Altai, im engern Sinne dieses Namens, in Bezug auf Richtung, äussere Gestaltung, Höhe, innern Bau und Metallführung besteht; ich zeigte aber auch wie in zwei, fast unter rechten Winkeln von Nor-

den nach Süden an den Altai heranstreichenden und zum Theil in ihn hineinsetzenden Gebirgszügen, nämlich in dem goldreichen Alatan und dem ebenfalls goldhaltigen Salairschen Gebirge, die äussern und innern Verhältnisse des Ural sich auf eine merkwürdige Weise wiederholen, so dass man sie kleinere Copieen desselben nennen könnte. Mit dem Diorit dieser Gebirgszüge, der in dem eigentlichen Altai nur ein untergeordneter Fremdling, am Ural aber eins der herrschenden Gesteine des Ostabhanges ist, tritt auch das Gold in reichen und ergiebigen Alluvionen auf. Der Altai, obwohl reich an Silber hat bis jetzt, trotz aller Bemühungen, auch nicht eine einzige bauwürdige Goldseife entdecken lassen.

Wer in diese vergleichenden Betrachtungen weiter eindringen und sich in den Verhältnissen klar und sicher orientiren will, den verweise ich auf Herrn von Humboldts *Aste centrale*, wo sie mit bekannter Meisterschaft behandelt sind und gehe nun zu einer Uebersicht des Hauptinhaltes meiner vorgelegten Schrift über.

Zwei Gegenden des Altai waren es, die mir zunächst der Beachtung besonders werth erschienen, nämlich der Golddistrict des Salairschen Gebirges und der Telezkische See mit dem Thale der ihm entströmenden Bija. Die Goldseifen jenes Distrikts haben das Eigenthümliche dass sie auf Kalkstein und Dolomit liegen, und man war daher auf die Meinung geführt worden, dass das Gold hier ursprünglich diesen Felsarten angehöre, oder, mit andern Worten, man war geneigt sie für die eigentlichen Metallbringer zu halten, was zum Theil wohl dadurch veranlasst wurde, dass man in diesen Kalksteinen Quarzadern mit goldhaltigem Schwefelkies gesehn haben wollte. Am Ural sind alle Kalksteine und selbst diejenigen, die zufällig das Sohlengestein von Goldseifen bilden, immer goldlos befunden worden. Bei unserer Untersuchung gelang es mir in der unmittelbaren Nähe des Salairschen Golddistricts Gesteine nachzuweisen, die am Ural als goldhaltig bekannt sind, nämlich Diorit und weissen, porösen mit Eisenocher durchwachsenen Quarz. Der letztere hat beim Verpochen und Waschen in Urskoi wirklich Gold gegeben. Ich glaube daher annehmen zu können dass hier wie am Ural das Gold ursprünglich nicht dem Kalksteine, sondern andern, als Metallbringern erprobten Gesteinen angehöre, und dass es in jenen Kalksteinen und Dolomiten, wenn es wirklich darin vorkommt*), nur eine zufällige Beigabe sey, wie am Ural der Beresit in der Nähe goldhaltiger Quarzgänge auch bisweilen Gold enthält.

*) Wie im nördlichen Finnland am Kemi.

Der Telezkische See und die obere Bija erregten durch ihre nordsüdliche Richtung meine Aufmerksamkeit. Da das Hauptstreichen des Altaigebirges beinahe ein ostwestliches ist, so durfte ich in den vereinigten Thälern des Sees und der Bija ein grosses Querthal vermuthen, an dessen Gehängen die mannigfachen Gesteine des Altai in lehrreichen Profilen erscheinen würden. Allein mit Befremden erkannte ich in dem schönen, überaus malerischen Alpanse ein Längenthal, nämlich in Bezug auf das Streichen der ihn umgebenden Felsschichten; nur seine nordwestliche Bucht, welcher die Bija entströmt und ein geringer Theil des obern Bijathales durchschneiden als wahre Querthäler das Streichen der hier herrschenden Thonschiefer unter rechtem Winkel. Spätere Beobachtungen lehrten mich, dass der Altai ein grosses, schwierig zu entwirrendes System von vielen einzelnen Gebirgszügen sey, die in ihren Richtungen oft wesentlich von einander abweichen. Mit den Richtungen dieser Züge ändern sich meist auch die Streichungslinien der geschichteten Felsarten. Alle diese einzelnen Glieder bilden eine kolossale Gesammt'erhebung, die von OSO. nach WNW. streicht, und nur in Beziehung auf die Anschwellungsaxe der Gesammtmasse des Altai kann der Telezkische See mit dem Thale des Tschulischman und dem der obern Bija ein grosser Querspalt genannt werden. Wie sehr diese Verhältnisse von der Anordnung der Bergzüge und geschichteten Gestein des Ural abweichen, habe ich auch bereits an einem andern Orte gezeigt*).

Nachdem ich vom Telezkischen See nach Barnaul zurückgekehrt war, unternahm ich eine Excursion die mich über die Silbergruben Smejnogorskoi (Schlangenberg) und Ridderskoi in die höhere Alpenregion des Altai führte; ich gelangte auf selten betretenen Pfaden über hohe Gebirgspässe in das steppenartige Hochthal des Koksun und erreichte den schönen Katunjafluss bei dem Dorfe Uimon. Von hier wandte ich mich über wildes, rauhes Hochgebirge, im Angesichte des höchsten Berges im russischen Altai, der von ewigem Schnee erglänzenden Belucha, zum fruchtbaren Thale der Buchtarma, besuchte Syrănowskoi, die reichste Silbergrube des Kolywaner Bergreviers, schiffte auf dem Irtysh von Buchtarminskaja bis Ustkamenogorsk, und beobachtete an seinen Ufern jene merkwürdigen und für die ganze Gegend so charakteristischen Ergüsse des Granits auf steilfallenden Thonschieferschichten, Erscheinungen, die seit der Zeit Gustav Rose beschrieben hat. Ueber Semipala-

*) Der Telezkische See pag. 88.

tinsk erreichte ich endlich den Schlangenberg wieder. Ich hatte gehofft vom Irtysch aus den See Alakulj in der Kirgisensteppe besuchen zu können, um seine, für vulkanischer Natur gehaltene Insel Araltübe zu untersuchen. Allein unerwartete Hindernisse, auf welche ich bei der Ortsbehörde stiess, zwangen mich von diesem Unternehmen abzustehn.

Wenn ich einerseits das Misslingen desselben sehr bedauerte, so gewann ich andererseits mehr Zeit zu einem genaueren Studium der geologischen Verhältnisse von Smeinogorsk und einigen benachbarten Lokalitäten. Smeinogorsk mit dem Thale der Korbaliha bietet dem Geologen ein reiches und sehr belehrendes Feld der Beobachtung dar, das noch von vielen mit Erfolg bearbeitet werden könnte. Es sind nämlich hier die sogenannten Metamorphosen sedimentärer Schichten an den Contactpunkten mit geschmolzenen Gesteinen in so reichem Maasse entwickelt und so schön zu Tage gestellt, dass man das genaueste Studium über diese merkwürdigen, aber noch nicht genügend erklärten Erscheinungen machen kann. Wer eine gute geognostische Spezialkarte dieser Gegend, instruktive Durchschnitte und eine sorgfältige chemische und mineralogische Analyse der vorkommenden Gesteine und ihrer Abänderungen gäbe, würde dadurch der Wissenschaft einen sehr wesentlichen Dienst leisten. Es gehört aber zu dieser Arbeit eine lange Zeit und unermüdliches Beobachten bis ins kleinste Detail. Nur auf diesem Wege dürfen wir hoffen das dunkle Kapitel des Metamorphismus einst aufgeklärt zu sehn; an beobachteten Thatsachen ist es zwar schon reich*) aber die Analyse derselben ist noch keinesweges genügend. Ich habe während meiner Reise die absolute Höhe von 34 verschiedenen Punkten durch das Barometer bestimmt. Ohne auf diese Bestimmungen viel Werth zu legen, da sie nur auf einer geringen Anzahl und nicht einmal auf correspondirenden Beobachtungen beruhen, will ich doch bemerken, dass sie von denen meines Vorgängers am Altai, des Herrn Professors Ledebour, da nämlich wo sie ein und denselben Ort betreffen, nicht so bedeutend abweichen, als man es bei der Unsicherheit der Methode erwarten könnte. Ja in einigen Fällen stimmen unsere Messungen ziemlich genau zusammen. Bei der bedeutenden Höhe, die der Altai erreicht, fällt der Mangel und die geringe Ausbreitung der wenigen vorhandenen Gletscher auf; zugleich aber auch der Mangel der durch Gletscherbewegung bedingten

erratischen Phaenomene. Ich glaube die Ursache des Gletschermangels darin gefunden zu haben, dass die Luft am Altai, als einer eminent continentalen, vom Ocean weit entfernten Gegend, überhaupt trockner zu sein scheint, als in Europa und namentlich in Westeuropa; es finden in Mittelasien nicht nur weniger Niederschläge statt, als in Europa, sondern sie sind auch nach den Jahreszeiten ganz anders und zwar so vertheilt, dass in Mittelasien im Winter nur äusserst wenig Niederschläge sind, die meisten aber fallen auf den Sommer und können daher weniger Veranlassung zu Gletscherbildung geben, als wenn sie im Winter stattfänden. Am Schlusse meines Reiseberichtes habe ich eine gedrängte Uebersicht aller Silber und Kupfergruben des Altaischen Bergbezirks der Krone gegeben, mit der Angabe ihrer geographischen Lage, ihrer geognostischen Verhältnisse und ihres Metallreichthums.

7. UEBER EINE VEREINFACHUNG DER UHRWERKE, WELCHE ZUR HERVORBRINGUNG EINER GLEICHFÖRMIGEN BEWEGUNG BESTIMMT SIND; VON M. H. JACOBI. (Lu le 11 decembre 1846.)

In der practischen Mechanik kommt oft die Aufgabe vor, eine gleichförmige continuirliche Kreisbewegung durch Gewichte hervorzubringen. Der Angriffspunkt der Kraft ist gewöhnlich eine einfache Schnurrolle oder ein an seiner Oberfläche mit schraubenförmigen Einschnitten versehener Cylinder von dessen Axe aus, die Bewegung, durch mehrfache Uebersetzungen von Rad und Getriebe, endlich bis zu einer Axe fortgepflanzt wird, die einen aus 2 oder mehreren Flügeln bestehenden Windfang trägt, und die sich mit grosser Geschwindigkeit umdreht. Der Zweck dieses Windfanges ist, durch den Widerstand, den er in der Luft erfährt, der Beschleunigung der Schwere das Gleichgewicht zu halten. Diese bekannte und vielfach angewendete Einrichtung hat indessen folgende Nachtheile:

- 1) Man bedarf einer ansehnlichen Anzahl Räder und Getriebe, welche um desto sorgfältiger gearbeitet sein müssen, je grösser ihre Umlaufgeschwindigkeit ist.
- 2) Es verfliesst jedesmal eine namhafte Zeit bevor die Bewegung das Maximum ihrer Geschwindigkeit und den gleichförmigen Beharrungszustand erreicht.

*) Im ersten Theile von Bronns trefflichem Handbuche einer Geschichte der Natur findet man eine grosse Reihe hierhergehörender Beobachtungen zusammengestellt.

- 3) Bei plötzlicher Arretirung des Systems entsteht eine um so heftigere Reaction, je grösser die in Bewegung gesetzten Massen sind und je beträchtlicher ihre Geschwindigkeit ist.

Bei einer Aufgabe, die mir vorkam, war es einerseits Bedingung diese Reaction auf ihr Minimum zurückzuführen oder unschädlich zu machen, andererseits das Maximum der Geschwindigkeit, welches das System haben sollte, in unmessbar kurzer Zeit zu erreichen. Das erstere konnte ich auf bekannte Weise leicht bewirken, indem ich nicht nur den Windfang, sondern auch sämtliche Räder, statt sie fest mit den Axen zu verbinden, nur mit Reibung aufsetzen liess. Den zweiten Punkt zu erledigen und zugleich eine beträchtliche Verminderung des früher erforderlichen Räderwerkes herbeizuführen, gelang mir vollkommen durch ein einfaches Mittel, das ich hier mittheile, weil es, so viel ich weiss, bis jetzt noch nicht angewendet worden ist und in vielen Fällen von grossem Nutzen sein kann. Ich lasse nämlich den Windfang statt in der Luft, in einem mehr widerstehenden Mittel und namentlich in Oel laufen. Dieses letztere befindet sich in einem Gefässe, auf dessen Boden ein Pfannenlager befestigt ist, in welchem der Zapfen einer vertikalen Welle oder Axe läuft, an welcher der Windfang befestigt ist. Diese Axe erhält ihre Bewegung durch ein conisches Rad und Getriebe, oder durch ein gewöhnliches Getriebe in welches ein Kronrad greift. Man übersieht, dass die Geschwindigkeit dieser letztern Axe um desto geringer sein kann, je grösser die Flügel des Windfanges oder je mehr dieselben von Oel bedeckt sind. Hierdurch erhält man zugleich ein leichtes Mittel die Geschwindigkeit des ganzen Systems zu reguliren. In manchen Fällen, besonders wo veränderliche Widerstände vorkommen, dürfte es nöthig sein, an der letztern Axe eine dem Schwungrad bei Dampfmaschinen ähnliche Vorrichtung anzubringen, mit welcher der Windfang so verbunden wäre, dass wenn die Geschwindigkeit abnähme, die Flügel aus der Flüssigkeit herausgehoben, dagegen tiefer eingesenkt würden, wenn die Geschwindigkeit sich vermehrte. Ueber die erforderlichen Grössenverhältnisse, lassen sich natürlich keine bestimmte Regeln geben, weil die Zwecke, die man erreichen will, sehr verschiedenartig sein können. Jeder nur einigermaßen verständige Arbeiter, wird aber leicht das richtige Verhältniss finden können. Bei dem Uhrwerke, das ich der Classe hierbei vorzustellen die Ehre habe, und bei dem es sich darum handelt, einer verticalen Scheibe, die häufig plötzlich arretirt werden muss und die oft nur Winkel von 10° zu beschrei-

ben hat, eine Geschwindigkeit von 15 Umdrehungen in der Minute zu ertheilen, besitzt die verticale Axe, welche den Windfang trägt, nur eine Geschwindigkeit von 85 Umdrehungen in der Minute. Der Windfang selbst besteht aus 4 Flügeln von $\frac{1}{8}$ Länge und $\frac{1}{8}$ Höhe. Hätten es anderweitige Bedingungen des Werks erlaubt die Scheibe horizontal zu stellen, so hätte man den Windfang unmittelbar an der Axe dieser sich nur 15 mal in der Minute drehenden Scheibe, befestigen und nur die Flügel desselben etwas verlängern dürfen. Die Vorzüge, welche dieses Uhrwerk besitzt, bestehen:

- 1) in der Einfachheit seiner Construction.
- 2) darin, dass es das Maximum der Geschwindigkeit und die Gleichförmigkeit der Bewegung in unmessbar kurzer Zeit erreicht.
- 3) dass beim plötzlichen Arretiren der Scheibe oder vielmehr des daran befestigten Zeigers, nicht die mindeste Reaction Statt findet.

8. VIERTES VERZEICHNISS ST. PETERSBURGISCHER INFUSORIEN, NEBST BESCHREIBUNG ZWEIER NEUER ARTEN; von Dr. J. F. WEISSE. (Lu le 6 novembre 1846.)

Mit einer Steindrucktafel.

Ausser den früher von mir, seit einer Reihe von Jahren, mit dem Microscope durchforschten stehenden Gewässern in und um St. Petersburg, habe ich mich im verflossenen Sommer noch verschiedenen anderen zugewendet, musste aber oft nach mehrtägigem Beobachten das Wasser wegschütten, ohne auch nur ein einziges bis dahin noch nicht gesehenes Thierchen aufzufinden. Vielleicht ein Beweis, dass ich von meinem mir vorgesteckten Ziele — die bei uns heimischen Infusorien kennen zu lernen — nicht mehr gar fern bin. Für die nicht unbedeutende Zeitverwendung, welche aus diesem Grunde erforderlich gewesen, um auszufinden, dass auch die hier namhaft gemachten vier und zwanzig Infusorien Ehrenberg's bei uns leben, bin ich einigermaßen durch die Entdeckung zweier noch nicht bekannter Arten, welche hier beschrieben werden sollen, entschädigt worden.

Wie früher, bezeichnen auch in vorliegendem Verzeichnisse die voranstehenden Zahlen die Familien der Infusorien, wie sie von Ehrenberg aufgestellt worden.

A. POLYGASTRICA.

1. Monadina.

Chilomonas destruens.

Dieses von Ehrenberg in mehreren todtten Rädertierchen beobachtete Schmarotzer-Infusorium fand ich am 24sten Juni in grosser Anzahl in einem abgestorbenen, vielleicht durch sie getödteten, *Brachionus amphiteros*.

6. Astasiaea.

Euglena sanguinea.

Aus dem zur Anstalt der künstlichen Mineralwässer gehörigen Garten am 15ten August erhalten. Das sehr schwach fliessende Wasser, welches von ihnen so erfüllt war, dass in jedem Tropfen Hunderte derselben vorkamen, hatte einen leisen röthlichen Anstrich; die Thierchen selbst waren aber noch nicht so durchgehend blutroth gefärbt, wie sie Ehrenberg abbildet, sondern zeigten im Innern rubinrothe mit dunkelgrünen Körnchen untermischt. Durch Zusetzen eines kleinen Tropfens reinen Wassers gelang es mir stets, sie zu bewegen, aus ihrer apathischen Kugelform herauszutreten.

9. Arcellina.

Diffugia oblonga.

Am 7ten August in Petrowsky unter *Lemna minor* gefunden. Da die von mir beobachteten Exemplare nicht so dunkel gefärbt waren, als sie Ehrenberg zeichnet, konnte ich den Umriss des Thierleibes ziemlich deutlich wahrnehmen, wobei ich bemerkte, dass derselbe im hintern Theile eine grosse Menge runder Körnchen enthielt, die vielleicht Eier sein dürften. Bei'm Zerquetschen des Panzers traten sie als runde helle Kügelchen heraus. Das höchst schöne Thier streckte nur selten seine wasserhellen Fortsätze aus dem Gehäuse hervor.

10. Bacillaria.

Desmidium Schwarzii.¹⁾ — *Xanthidium fasciculatum*. — *Pyxidicula operculata*.²⁾ — *Navicula platystoma* — *Cocconeis Pediculus*.³⁾ — *Achnanthes minutissima*.⁴⁾

1) Unter Conferven in mehreren Gegenden gefunden, aber stets nur zwei oder viergliedrige, nie in längeren Ketten vereinigte Exemplare.

2) In ziemlich grosser Menge, von gelbbrauner, in's Grünliche spielender Farbe, in Petrowsky gefunden.

3) Von ebendaher. Sie bedeckten verschiedene Algen in so gedrängter Anzahl, dass diese nur hie und da zu Tage kamen.

4) Aus einem schwach-fliessenden Wasser in der Gegend von Tentolowa.

15. Enchelia.

Actinophrys viridis. — *Prorodon teres*.

Ersteres von Afrossimow's Landgute; letzteres aus mehreren Gegenden.

Anm. Hier sei beiläufig erwähnt, dass ich in diesem Jahre auch die gelbe Art von *Trichodiscus Sol*, welche Ehrenberg im Ural beobachtet, bei uns angetroffen habe.

16. Trachelina.

Trachelius vorax. — *Loxodes Cuthara*.

Ersteres in der Tschernaja Retschka, letzteres am 19. Mai in Petrowsky unter *Synura Uvella*, *Chlamydomonas Pulvisculus* und *Gonium pectorale* in mehreren Exemplaren gefunden. Bei der erwähnten Loxodes-Art traten die in Längsstreifen den Körper bedeckenden Wimpern am zugespitzten Ende, wo sich eine grosse helle, contractile Blase befand, ganz besonders deutlich hervor.

21. Oxytrichina.

Oxytricha caudata. *Oxytr. platystoma (eurystoma)*.

Ersteres am 1sten Juni im Kuschelew-Besborodko'schen Parke; letzteres am 1sten Juli auf Afrossimow's Landgute gefunden.

22. Euplota.

Euplotes aculeatus.

Am 4ten August aus der Tschernaja Retschka erhalten. An Lemna-Wurzeln umherkriechend.

B. ROTATORIA.

5. Hydatinaea.

Pleurotrocha leptura.¹⁾ — *Furcularia Forficula*.²⁾ — *Notommata Syrinx*.³⁾ *Not. Tripus*.⁴⁾ — *Diglena forcipata*.⁵⁾

1) In Tentolowa.

2) Am 1sten Juli im torfigen Teichwasser des Afrossimow'schen Landgutes in mehreren Exemplaren gesehen. Der Kopftheil des überaus beweglichen, völlig durchsichtigen, Thieres hat in der Regel eine trianguläre Gestalt. Die beiden Zähnnchen an der Gabelzange fielen mir sogleich auf, das Auge konnte ich aber erst nach langem Beobachten wahrnehmen, weil nur die obere Kreishälfte hellroth, der übrige Theil desselben aber so durchscheinend wie Glas erschien.

3) Am 6ten Juni aus der Gegend von Tentolowa erhalten. Die Thierchen lebten unter *Lemna polyrrhiza* und *L. trisulca*.

4) Diese interessante *Notommata*-Art fand sich am 4. August in ziemlicher Anzahl unter *Lemna polyrrhiza* der Tschernaja Retschka. Einige von ihnen entwickelten im Schwimmen sehr zierliche Seiten-Ohren. Das kleine blassrothe Auge, welches vorn auf dem queerliegenden dreilappigen Gehirnknoten wie eingebettet liegt, bedarf grosser Aufmerksamkeit, um stets wahrgenommen zu werden. Der drehrunde, nach oben zu rundlich verdickte, überzählige, in der Mitte sich befindende Fuss gibt dem Thierchen ein sonderbares Ansehn.

5) Nur zwei Individuen dieser langgestreckten *Diglena*-Art sind mir zu Gesicht gekommen. Ich erhielt sie aus der Gegend von Tentolowa. Von den Zitterorganen finde ich bei dieser Art in Ehrenberg's Werke nichts erwähnt. Ich konnte ihrer vier sehr deutlich unterscheiden: zwei derselben waren neben dem Schlundkopfe, die beiden anderen sehr viel tiefer nach unten gelegen.

6. *Euchlanidota*.

Mastigocerca carinata.¹⁾ — *Euchlants Luna*.²⁾

1) Am 6ten Juni unter *Lemna polyrrhiza* in Tentolowa gefunden. Der so deutlich in die Augen springende Rückenamm macht jede Verwechselung mit einem anderen Thierchen unmöglich.

2) Von ebendaber.

8. *Brachionaea*.

Anuraea foliacea.

Am 1sten Juli fand ich unter Wasserlinsen ein einziges abgestorbenes, jedoch nicht zu verkennendes, Individuum. Diese eine Leiche gibt hinlängliches Zeugniß von dem Vorhandensein ihrer Art in unseren stehenden Gewässern.

Zwei neue Infusorien.

1. *Vaginicola gemella*.

Zwillings - Mantelglöckchen.

V. lorica hyalina, cucurbitina, corpore gemello gilvo.

Der durchsichtige, mit einer weiten ovalen Oeffnung versehene, zuweilen im Umkreise gelblich erscheinende, Panzer hat einige Aehnlichkeit mit einem am oberen Ende abgeschnittenen Kürbiss. Die Bewohner desselben sind von blass-gelber Farbe, zeigen aber im Innern des Leibes mehrere zerstreut liegende helle Bläschen, unter welchen eines, in der Nähe der Mund- und After-Oeffnung, sich als sehr deutlich contractil auszeichnet. Keines der vielen Individuen, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte, bot einen ganz einfachen Körper dar,

sondern sie waren sämmtlich am Kopfende gespalten und liessen stets zwei contractile Bläschen (Fig 1. 2 und 3. a. a.) wahrnehmen, was vielleicht Ausdruck der beginnenden Selbstheilung sein dürfte. Von dieser Theilungsstelle aus bis zum unteren Ende des Thierleibes zog sich ein dunklerer Strich hin. Beide gleichsam wie mit einander verwachsene Hälften dehnten sich, die Köpfe stets in gleicher Höhe haltend, langsam bis zur Panzer-Oeffnung (über welche hinaus sie nur selten den gedoppelten Wimperkranz frei hervorstreckten), liessen die Wimperhaare spielen, gaben Excremente von sich und zuckten, in gleichmässiger Stellung gegen einander, plötzlich wieder in das Innere des Gehäuses zurück (Fig. 3 u. 4.). Alle von mir gesehene Exemplare lagen frei im Wasser, waren nirgends ansitzend, in der Regel aber von einer dünnen Staubschicht umgeben.

Die Panzerlänge variierte von $\frac{1}{40}$ bis zu $\frac{1}{30}$ Linie.

Ich schöpfte diese *Vaginicola*-Art im Juli aus der Tschernaja Retschka und bald darauf auch in der Gegend von Tentolowa.

2. *Triarthra cornuta*.

Gehörnter Dreibart.

T. ocellis approxmatis, cetrvis pedequ corpore plus quam duplo brevioribus.

Die gar niedlich-runden, intensiv-roth gefärbten Augen sind nicht so weit aus einander gerückt, als bei der *Tr. longtseta*. Von den drei Borsten, welche zwei- bis dreimal kürzer als der Körper sind, stehen die beiden an der Stirn sitzenden offenbar in Verbindung mit dem Räderorgane, dessen Bewegungen sie folgen, so dass sie sich beim Hervorschieben desselben mehr oder weniger dem Körper anschmiegen (Fig. 5 u. 6.), beim Einziehen desselben aber sich bald wie horizontal liegende, bald wie in die Höhe gerichtete Hörner darstellen (Fig. 7. 8 u. 9.). Die Bewegung des Thieres ist ein langsames Schwimmen, nicht hüpfend, wie bei den anderen *Triarthra*-Arten.

Die Länge des Körpers beträgt $\frac{1}{20}$, die der völlig runden Eier $\frac{1}{16}$ Linie,

Ich entdeckte das hier beschriebene Thier am 1sten Juli in einer Torflache auf Afrossimow's Landgute unter einer Unzahl von *Ophryoglena atra* und *Gonium pectorale*. Eigenthümlich war es, dass sich dasselbe stets an der vom Lichte abgekehrten Wand der Schüssel, wohin auch die *Ophryoglenen* sich zurückgezogen hatten, aufhielt, während die schönen grünen Gonien im Lichte schwelgten.

Man könnte, ohne dieses Geschöpf selbst gesehen zu haben, auf die Vermuthung kommen, es seien vielleicht nur junge Individuen der *Tritarthra mystacina* gewesen; allein diese Ansicht wird unter Anderem dadurch vollkommen widerlegt, dass die meisten derselben reife Eier, in welchen das Spiel der Mandibeln und die rothen Augen bereits deutlich zu sehen waren, zur Seite der Schwanzborste mit sich herumtrugen (Fig. 7. 10 u. 11.).

In Fig. 12 u. 13 sind 2 Individuen dargestellt, welche sich in seitlicher Lage befanden. Sämmtliche Abbildungen sind unter einer Vergrößerung von 290 mal im Durchmesser angefertigt worden.

Hätte Ehrenberg die *Tr. mystacina* nicht schon mit dem deutschen Namen «Kurzbart» getauft, so würde ich die von mir entdeckte Art am liebsten — zum Gegensatz von *Tr. longiseta* — «*breviseta*» genannt haben.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 20 MARS (1 AVRIL) 1846.

Lectures extraordinaires.

M. Brandt lit une note: *Ueber Schmarotzerthiere der Rhytina*. Elle sera insérée au Bulletin de la Classe.

M. Helmersen lit un mémoire intitulé: *Geognostische Bemerkungen über die Steppengegend zwischen den Flüssen Samara, Ural und Manytsch, gesammelt auf einer Reise im Jahre 1843, von A. Nöschel, bearbeitet und mit Anmerkungen und Zusätzen versehen von G. v. Helmersen*.

Mémoires présentés.

M. Helmersen présente, de la part de M. Borissiak, professeur adjoint à l'université de Kharkov, une *Notice sur l'aérolithe tombé près de la Verkhné-Tchirskaja Stanitsa*. Ces deux articles seront insérés au Bulletin de la Classe.

Correspondance.

M. le Ministre de l'instruction publique, Président de l'Académie, annonce à l'Académie que Sa Majesté l'Empereur a daigné allouer, sur le trésor de l'état, la somme de 40,300 r. arg., payables en deux ans, pour l'édition de l'Atlas du voyage de M. Middendorff, et que M. le Ministre des finances en est prévenu.

Rapports.

M. Baer présente à la Classe les manuscrits de son Gaspard Frédéric Wolff, manuscrits que, depuis 1830, il a étudiés et rédigés avec le plus grand soin, et il lit un premier rapport sur cette précieuse succession littéraire. Il en propose la publication, en partie au moins, et prie la Classe de nommer une commission pour désigner ce qui doit être publié *in extenso*, en abrégé, ou entièrement supprimé. La Classe nomme membres de cette commission, outre M. Baer qui est chargé de la surveillance immédiate de l'impression, MM. Fuss et Brandt, et comme l'édition de ces ouvrages posthumes sera assez coûteuse à cause des planches, et ne presse nullement, la Classe adopte le mode de publication par livraisons, dans le format des Mémoires et dont on n'émettra qu'une seule par an. Le rapport de M. Baer sera publié dans le Bulletin.

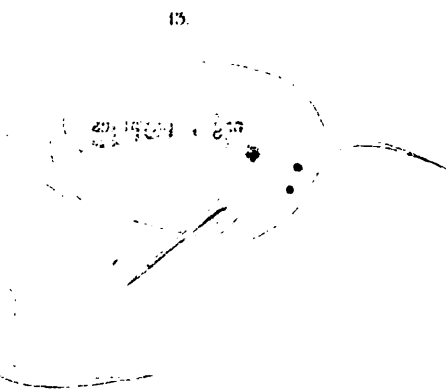
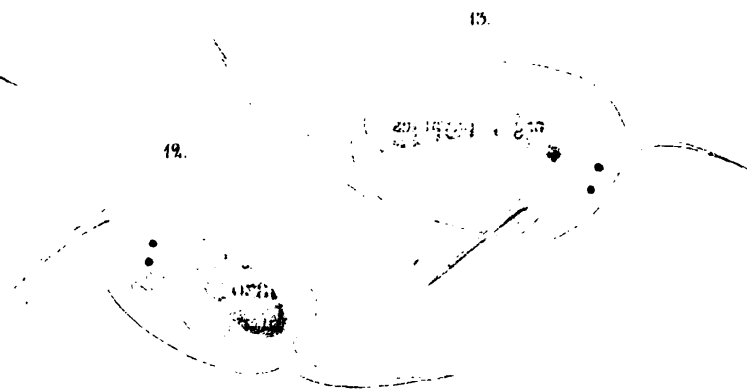
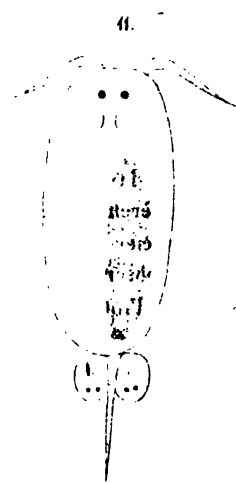
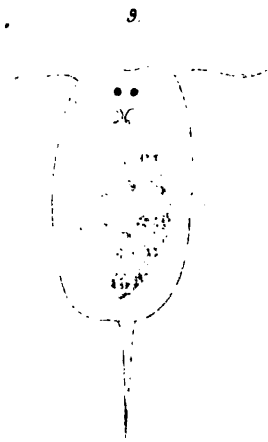
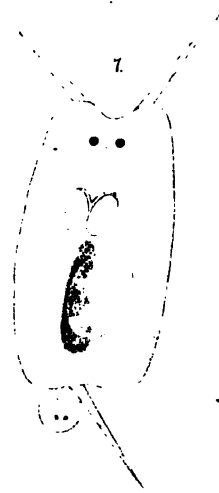
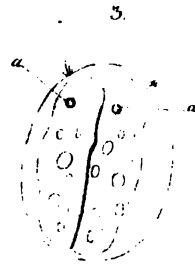
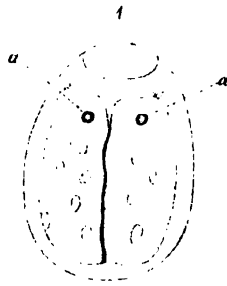
Communications.

Le Secrétaire perpétuel annonce à la Classe qu'il vient de recevoir, à l'instant même, la nouvelle affligeante de la mort de M. l'académicien Zagorsky. Le défunt a été nommé académicien-adjoint le 27 mars 1808, acad. extraordinaire le 11 mars 1807 et acad. ordinaire le 18 novembre de la même année. Il est mort après une courte mais douloureuse maladie, à l'âge de 80 ans, veuf et sans enfants mineurs.

M. Lenz annonce à la Classe que les observations faites à Arkhangel sur les marées dans le courant de l'été dernier, ont déjà fourni d'intéressants résultats. Pour plus de succès, et surtout pour la détermination précise des limites de la *manikha*, M. Lenz trouve indispensable d'étendre encore plus au nord ces observations. Il propose, en conséquence, de prier le département hydrographique de mettre de nouveau à la disposition de M. Matsérovsky, pour deux mois, l'été prochain, huit bons matelots avec deux sous-officiers, pour l'accompagner soit dans ses propres embarcations, soit dans un bâtiment loué, durant la tournée vers le Nord jusqu'à la baie de Mésène. En même temps, il serait bon de prier le commandant du port d'Arkhangel 1^o d'ordonner à l'inspecteur du phare de Mondiong de planter, près de la côte, une marque à travers la glace et d'y observer régulièrement les hausses et les baisses de l'eau; 2^o de charger l'officier pilote employé au phare de Jigiguine, de commencer ses observations sur les marées dès que la saison le permettra et 3^o d'intimer le même ordre au sous-lieutenant Khromtsov. Toutes ces observations doivent être continuées durant l'été. Quant à M. Matsérovsky, M. Lenz lui a déjà adressé les instructions nécessaires.

Le Secrétaire perpétuel annonce à la Classe la mort du célèbre astronome de Königsberg, M. Frédéric-Guillaume Bessel, associé honoraire de l'Académie depuis 1814, décédé le 8 (17) mars. La Classe accueille cette triste nouvelle avec toutes les marques d'une vive affliction.

Emis le 8 avril 1847.



LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 9. Annonce préalable de quelques nouvelles espèces de mollusques. MIDDENDORFF. 10. Observations de Neptune à l'observatoire central. PETERS. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

9. VORLÄUFIGE ANZEIGE BISHER UNBEKANNTER
MOLLUSKEN, ALS VORARBEIT ZU EINER MALACOOLOGIA ROSSICA, veröffentlicht
durch Dr. A. Th. v. MIDDENDORFF.
(Lu le 11 décembre 1846.)

Im Laufe der Bearbeitung der auf meiner Reise in den Schantarischen Gewässern des Ochotzkischen Meeres gewonnenen Ausbeute an Mollusken, sahe ich mich gezwungen, den ersten Anfang zu einer Sichtung der zusammengehäuften Conchylischätze des Museums der Akademie, zu machen. Die Unumgänglichkeit genauer Vergleichen führte mich bald von Novitäten die ich selbst mitgebracht, zu anderen, welche das Museum den Reisen von Mertens, Kastalski, Kuprianov u. a. m. verdankt. Zu diesen gesellten sich nun ferner in neuester Zeit Sendungen des schon wiederholt gerühmten, auf des Herrn Akad. Brandt's Veranlassung reisenden Präparanten Wospessenski, und einige Früchte der Eschscholtz'schen Reise, das Eigenthum der Sammlungen unserer Universität Dorpat, deren gütige Zusendung zur

Ansicht, ich der Freundlichkeit des Hrn. Prof. Grube verdanke. Alle erwähnten Sammler hatten in den Meeren Russischen Bereiches zwischen Amerika und Asien ihre Lesen gehalten, und wenn jene Fauna schon an sich von bedeutsamer Wichtigkeit ist durch ihre Beihülfe für die Lösung grosser zoologisch-geographischer Fragen, so mussten die in Rede stehenden gesammelten Gegenstände für mich einen ganz besonderen Werth haben, indem sie mir den Maassstab für die Beurtheilung meiner eigenen Ausbeute in die Hand gaben. Nur so konnte ich in den Stand gesetzt werden, die durch mich selbst gelesenen borealen *asiatischen* Formen mit den angeführten borealen *amerikanischen* der anderen Sammler, gebührend zu vergleichen.

Der Mangel an Vorarbeiten in diesen Regionen häufte allerdings die Menge der mir vorliegenden Materialien und vermehrte daher die Reichhaltigkeit der Arbeit, welche ich unternommen, wurde aber andererseits dadurch sehr störend, dass ich von der Bearbeitung meines Reisewerkes in ein zu weites Feld der Vorarbeiten ausschweifen musste, während die gebotenen Vergleichungsgegenstände dennoch nur einzelne abgerissene Stücke bisher unbekannter Faunen sind, deren erster Grund gelegt, zugleich aber auch schon gegenwärtig ein Aufbau begonnen werden soll. Nichts desto weniger konnte dieser Uebelstand nicht vermieden werden, son-

dem ich sahe mich gezwungen gleichzeitig malacozologische Materialien durchzuarbeiten, welche einerseits in mein Reisewerk hineingehörten, andererseits aber, sich auf Bearbeitung der Sammlung der Akademie bezogen.

Nach Beendigung eines Theiles dieser besprochenen Arbeiten habe ich mich jetzt dafür entschieden Alles was vollendet ist, zwar gleichzeitig, jedoch gesondert erscheinen zu lassen: Das Material meiner Reise in meinem Reisewerk, das Uebrige in den Mémoires der Akademie. Beide Abhandlungen werden sich gegenseitig ergänzen, jedoch mit dem Unterschiede, dass Erstere mit vorzüglicher Berücksichtigung der zoologisch-geographischen Fragen abgefasst werden soll, Letztere dagegen nach Möglichkeit, vergleichend anatomische Untersuchungen berücksichtigen wird.

Vorliegende Anzeige hat die Bestimmung: den Beginn zu einer vorläufigen Veröffentlichung der im Laufe beider Arbeiten mir aufstossenden neuen Species zu machen.

Dem Verfolge meiner Untersuchungen entsprechend, beginne ich mit den Chitonon, und wenn ich gleich mehrere allgemeine Erörterungen über dieses merkwürdige Geschlecht der Abhandlung in den Mémoires aufsparen muss, so sehe ich mich dennoch gezwungen folgende einleitende Erinnerung vorzuschicken.

Obgleich, statt der 28 Species von Chiton, welche in der 13ten Ausgabe des Linné Platz fanden, Sowerby 1841 in seiner Monographie (Concholog. Illustrations) deren 136 aufzählt, welche mit denjenigen, die daselbst ausgelassen oder auch seitdem beschrieben worden, gegenwärtig bis nahe an 200 herangewachsen sind — so ist doch gewiss Jeder, der die Bestimmung einer Sammlung nach den vorhandenen Diagnosen versucht hat, mit mir einverstanden, dass wir in Bezug auf die Formenlehre der Chitonon in neuester Zeit eher verloren als gewonnen haben, und es rechtfertigt sich jetzt, mehr als jemals, der mehrfach öffentlich ausgesprochene Wunsch einer Monographie der Chitonon.

Statt solider Materialien für die zoologische Geographie hat sich ein Wust kaum zu entwirrender neuer Speciesnamen angehäuft. Eine Hauptschuld daran trägt die Oberflächlichkeit der gegebenen Diagnosen, welche in neuester Zeit wiederum ganz den einst eingeleiteten Weg der Beschreibung der einzelnen Schalen (valvulae) des Schildes, nicht nur in ihren entblösten, sondern auch versteckten Theilen, verlassen haben. Die besonderen Formverschiedenheiten der Schalen liefern aber, wie mich meine Erfahrungen belehrt haben, Kennzeichen, deren wir uns nicht entheben können, daher ich nicht im

Stande bin Deshayes (seconde édit. de Lamarck 1836) Verfahren beizustimmen, welcher die Unterschiede der Bekleidung des Mantelrandes, nebst denen der Form und Sculptur des Schildes, für hinreichend hält, wenn es sich darum handelt Diagnosen der Chitonon zu geben.

Ohne alle Frage müssen Beschreibungen neuer Chitonon immer von genauen Angaben über die einzelnen Schalen begleitet seyn, und ich bin davon überzeugt dass wir für die Zukunft bei Befolgung dieser Methode auch an Schärfe und Kürze der Diagnosen gewinnen werden. Uns schon gegenwärtig mit laconisch-scharfen Diagnosen der Chitonon zu begnügen, halte ich nicht für zeitgemäss, da die Kenntniss der Chitonon species sich in ihrer Gährungsperiode befindet, und eine Diagnose, welche heute eine bestimmte Art auf das Schärfste von allen bisher bekannten trennt, morgen vielleicht diese mit einer neuen zusammenfallen liesse.

In Folge der so eben ausgesprochenen Ueberzeugung habe ich es daher vorgezogen, statt langer Diagnosen, kurze Beschreibungen zu geben, deren künstlicher Schlüssel, am Ende dieser Abhandlung, die Mühe der Bestimmung der Arten erleichtern soll. Wo es irgend möglich war, habe ich jedes Mal die Schalen aus dem Mantelrande gelöst und dann ihre charakteristischen Kennzeichen angegeben, wobei ich dennoch in Bezug auf vollständige Deutlichkeit darauf hinweisen muss, dass die genauere Beschreibung in der erwähnten, für die Mémoires bestimmten und von Zeichnungen begleiteten Abhandlung einzusehen ist. Auch die Anheftungsstelle der Kiemen und die Zahl der Kiemenblättchen habe ich als ein gutes Kennzeichen, wo nöthig und möglich, dazu gezogen. Als völlig neu sehe ich folgende Chitonon der Russischen Faun, an:

1) Chit. Stelleri n. sp.

Chiton amiculatus Sowerby et Reeve — minime vero Pallasii.

Chiton gigas ovatus dorso rotundato, testa interna valvis fragilissimis aditu nullo abditis, incarcerationis in pallio totum corpus ambiente coriaceo, oblecto epidermide ex ferrugineo lutescente, pustulis confertis subverrucosa.

Epidermidis pustulae apertae (nisi summo apice per se perforatae) sub lenta setarum rubrarum confertissimarum exhibent fasciculos internos. — Valvae planiusculae omnes incrementi umbone vix perspicuo subcentrali. — Valva prima dentibus quinque latis in margine antico. — Valva secunda et ultima utrinque incisura laterali. — Valva ultima postice emarginata bidentata. Branchiarum series ab initio secundae quartae partis ad finem septimae octa-

vae partis longitudinis totius corporis porrectae. Lamellarum branchialium numerus circiter 70. —

Adulti longitudo 1,9 Decim.

Patria: Kamtschatka ad portum Petri et Pauli.

Diese Species kann unmöglich mit irgend einer andern verwechselt werden, und begründet sogar durch ihre Eigenthümlichkeiten ein neues Untergeschlecht.

2) Chiton Pallasii n. sp.

Chiton ovatus, dorso rotundato, testa *subinterna*, valvis incarceratis in pallio coriacea, squalido lutescente *per totum ambitum* setarum pilosarum rubicundarum fasciculis raris crinito; setae prominentes, stellatae, plerumque octonae et ultra. — Pallium in linea mediana *aperturis octo*, minutis orbicularibus inconspicuis quibus aditus ad umbonem valvarum patet. Umbo valvarum (excepta ultima sola) marginalis posticus, erosus. — Valvae omnes linea bicarinata transversa supra ab umbone utrinque ad latus, in incisuram marginalem excurrente. — Valvae intermediae carinatae, transversim si medio dissecas, forma partium congruente. — Valva antica dentibus 9 ad 10. — Valva ultima postice emarginata bidentata. Branchiarum series paululum ante mediam totius corporis partem incipit, et in ani vicinitate desinit. Lamellarum Branchialium numero circiter 24. — Adulti longitudo 0,67. Decim.

Patria: Insulae Schantar et sinus Tuguricus Maris Ochotici.

Dieses Thier nähert sich in seinem Aeusseren am meisten dem Chit. vestitus Sowerb., ist jedoch von demselben durch die symmetrische Form der Schalen, wenn man den Bau dieser Letzteren auf eine in querer Richtung mitten hindurch geführte Linie bezieht, hinreichend verschieden, da bei Sowerby's Chit. vestitus die Flügel nach vorn hin vorzugsweise entwickelt sind. — Der Schale nach ist aber die Uebereinstimmung des Chit. Pallasii mit dem Chit. Emersonii Couth. schlagend. — Doch gehört Letzterer vielleicht einer anderen Untergattung an, wie ich es in meiner Abhandlung nachweisen werde; er trägt nämlich bloss an seinem Rande zwei Reihen von Haarbüscheln. Auch scheint es eine Species zu sein die kaum den halben Wuchs des Chit. vestitus von Sowerby erreicht. Jedenfalls hat Sowerby Unrecht wenn er gegen Couthouy's ausdrückliche Protestation den Ch. Emersonii als synonym zu seinem Chit. vestitus zieht.

3) Chit. Brandtii n. sp.

Chiton minutus testa externa ovata, nitidula fusco olivacea lituris undulatis longitudinalibus et maculis laete

aeruginosis circumscriptis elegantissime notata. Valvae laeviusculae, sub lente incrementi strias distinctas, et superficiem minutissime ac aequaliter granulosam exhibent; areis lateralibus carina tumida vix distinctis. — In summa linea mediana valvarum intermediarum, *superne sulcus decurrit linearis* longitudinalis, cui *inferne opponitur canalis profunde* et abrupte incisus, commissura antica valvarum singularium interruptus. — Incisura lateralis Valvar. intermediarum supra nondum, infra vix conspicua. — Valva antica dentibus marginalibus 14. — Valva ultima margine postico convexo dentibus 13. — Pallium marginale viride glabrum setis microscopicis fimbriatum.

Branchiarum series ab initio secundae tertiae ad finem tertiae quartae partis totius corporis longitudinis porrigitur. Lamellarum Branchialium numerus circiter 22. — Adulti longitudo 0,16 Dec.

Patria: Insulae Schantar et Sinus Tuguricus maris Ochotici. — Ins. Sitcha.

Es ist bisher die einzige Art an welcher die angeführte merkwürdige Theilung des Schildes in der Mittellinie, beobachtet worden.

4) Chiton Mertensii n. sp.

Chiton testa externa ovali elevata carinata opaca, aspera, fusco-cinerea; — valva antica valvae ultimae area postica, valvarum denique intermediarum areis lateralibus radiatim expresse granulosocabris. — Valvarum intermediarum areis centralibus et valvae ultimae areâ anticâ longitudinaliter exsculpte-costatis, costis medianis postica versus dichotomis; costarum interstitia lamellis erectis transversis in loculamenta dissepita. — *Valva antea* dentibus marginalibus 13 et radiis granulosocabris 26. — *Valva ultima* margine postico convexo dentibus 13 et radiis granulosocabris 20. — *Valvarum intermediarum* radiis granulosocabris quinque.

Pallium marginale epidermide fuscocinerea, squamis aspera, obtectum. — Squamae hae in series oblique decurrentes ordinatae.

Branchiarum series ab initio secundae tertiae partis totius animalis longitudinis ad vicinitatem ani usque porrecta. Lamellarum branchialium numerus circiter 36. Adulti longitudo 0,23 Decim.

Patria: California.

5) Chiton Eschscholtzii n. sp.

Chiton testa externa oblongo-ovalis solida subcarinata albida perfragili. — Valvarum intermediarum areae laterales costis quinque rudibus radiatae. — Valvae ultimae area postica iisdem costis radiatis circiter 18. — Valva-

rum intermediarum arpa mediana, et valvae ultimae area antica longitudinaliter costis validis circiter 22 munita, excepto summae carinae spatio triangulari (mucrone). — Valvae intermediae inferne costa arcuata, postica versus convexa et utrinque a medio antico margine ad latus ejusdem marginis pergente instructa. —

Pallium marginale nudum, i. e. epidermide tenerrima glabra ex flavo albida obtectum.

Branchiarium series ab initio secundae quintae ad initium quintae quintae partis totius animalis longitudinis extensa. Lamellae branchiales numero 2½. — Longitudo 0,17 Dec.

Patria Sitcha.

Dieses Thier verdankt das Museum der Universität zu Dorpat ihrem leider zu frühe verstorbenen Professor Eschscholtz, dessen übrige Ausbeute an damals neuen Chitonen unterdessen schon von verschiedenen anderen Seiten her, beschrieben worden. — Die erste Schale fehlte an dem Exemplare, doch ist mit ziemlicher Sicherheit vorherzusagen, dass sie mit starken radialen Rippen nicht unter 18 an Zahl, versehen seyn muss*).

6) Chiton Wosnessenskii n. sp.

Chiton testa externa ovata opaca e fusco-viridescenti, straminea vel latericia undique seriatim tuberculosa.

Valva antica et valvarum intermediarum areae laterales, radiatim tuberculosae, tuberculis quincunce dispositis. Radii octo tuberculorum duplo majorum prominentium, in incisuras marginales excurrunt, dentes novem disjungentes. — Valvae ultimae area postica tuberculorum obsoletorum seriebus concentricis, margine postico bidentato. — Valvarum intermediarum areis centralibus

*) Bei der übergrossen Synonymie der Chitonen sind die meisten von der Sculptur zu entnehmenden terminologisch-characteristischen Benennungen schon vergeben worden, und ich machte es mir daher zur freudigen Pflicht, an die Namen dieser von mir neu aufgestellten Arten des vorliegenden Geschlechtes, diejenigen der wenigen, aber ausgezeichneten Naturforscher zu knüpfen, welche bisher das noch so wenig bekannte und so sehr merkwürdige Asiatisch-amerikanische Uebergangsgebiet beleuchtet haben, dem die in Rede stehenden Arten angehören. Man wird es mir gewiss nicht verargen, wenn ich, dem Kastenstolze Hohn sprechend, den Namen eines ungelehrten Sammlers, den wohlklingendsten unserer Wissenschaft anreihe. Herr Wosnessenski bereist als Präparant des Akademischen Museums seit 7 Jahren jene höchst merkwürdigen Gegenden und hat die ihm vom Herrn Director Brandt zu Theil gewordenen Anweisungen auf eine so thätige Weise in Anwendung gebracht, dass es um einige Jahre später dieser Erläuterung gewiss für Niemanden bedurft hätte.

et valv. ultimae areâ anticâ longitudinaliter undulato costatis, costarum interstitiis scrobiculatis. — Costae medianae, postica versus divergentes in summa carina conniventes, angulorum acutorum seriem hic effingunt. — Areae laterales a centralibus tuberculorum majorum prominentium serie sejunctae. — Valva antica semiorbicularis dentibus marginalibus 9. — Valva ultima margine postico emarginato dentibus 2.

Pallium marginale latum, postice bilobum, epidermide e fusco-rubicunda, setis rubicundis confertis crinita, obtectum. — Cutis pallii, epidermide liberata, porosa.

Branchiarum series ab initio secundae tertiae ad initium quartae quintae partis longitudinis totius corporis porrecta. Longitudo adulti 0,53 Decim.

Patria: Aleutarum Insula Atcha et Ins. Sitcha.

7) Chiton Merckii n. sp.

Chiton testa externa ovali carinata ex livido viridescente, lineis radialibus plurimis et mucronibus medianis fuscis picta, aequaliter seriatim scrobiculata.

Areae laterales a centrali medium versus solummodo, angulo tumidulo sejunctae.

Valva antica semilunata, striis radialibus, 8 dentibus marginalibus 9. — Valva ultima, margine postico emarginato et dente nullo munito.

Pallium marginale latum postice bilobum epidermide fusca concolore aut lutescente, fasciis transversis nigricantibus picta, setis rubicundis rarioribus crinita.

Branchiarum series ab initio secundae quartae ad initium quintae quintae partis longitudinis totius corporis porrigitur. Lamellulae branchiales numero 36. — Adulti longitudo 0,54 Decim.

Patria: Ins. Sitcha.

8) Chiton lividus n. sp.

Chiton testa externa ovali carinata nitidula livida, Valva antica, valvarum intermediarum areis lateralibus et valvae ultimae area postica laeviusculis obsolete radiatim striatis. — Valvarum intermediarum area centrali et valvae ultimae areâ anticâ longitudinaliter costulata. — Costulae rae subtiles albidae, numero 18 ad 20 quarum imprimis medianae et praecipue ubi postica versus valva in mucronem brevem protracta, sub lente tuberculiferae vel quasi e tuberculorum contiguorum serie confluyente, exortae. — Mucro valvarum intermediarum et valvae ultimae antice in partem glenoidalem prominulam utrinque incisura parvula praecise limitatam, exit. — Valva antica, dentibus marginalibus 9. — Striis radiatis obsoletis circiter 14. — Valva ultima, margine postico convexo, dentibus 14.

Pallium marginale nudum epidermide glaberrima.

Branchiarum series ante initium secundae tertiae partis totius corporis longitudinis inserta, ad vicinitatem ani usque pergit. — Lamellulae branchiales numero 26. — Longitudo adulti 0,23 Decim.

Patria: Ins. Sitcha.

9) *Chiton scrobiculatus* n. sp.

Chiton minutus testa oblongo-ovali carinata fusco-cinerea. Valvarum intermediarum areae laterales tumidae, lamellulis longitudinaliter decurrentibus circiter 12, asperatae, sulco profundo radiali submediano in duas partes divisae (antica majore) quarum quaeque sulco expresso simili sed marginali tantum, exarata. — Valvarum intermediarum areae centrales et valvae ultimae area antica pulcherrime et conferte scrobiculata; scrobiculis magnis in series numero circiter 24 longitudinales dispositis. — Valvae ultimae area postica tota confertim granulosa, plicis radialibus obsoletis numero octo et margine postico convexo 12 dentato.

Pallium marginale oculo nudo inspectum laeve; sub microscopio squamulis epidermoidalibus minimis obtectum apparet. — Longitudo 0,09 Decim.

Patria: California.

Die erste Schaale hatte sich im Spiritus gelöst und war unter der Menge mitgesandter Gegenstände nicht aufzufinden.

10) *Chiton Sitchensis* n. sp.

Chiton minutus, testa oblongo-ovali subcarinata, ex roseo flava, maculis ferruginosis irregularibus notata, subtus intense rosea. — Valvae laeves, mucrone parum prominente, striis incrementi irregularibus; — areis lateralibus indistinctis. — Valva antica dentibus 9. — Valva ultima margine postico convexo dentibus numero 10, lateralibus majoribus. — Valvarum intermediarum dentes laterales duo; mucrones apice detriti stratum testae subjacens porosum ostendunt; areae centrales inferne spectatae: antice pulchre porosae; postice vero pori in sulcos transversos extenduntur.

Pallium marginale latum albidum glaberrimum.

Branchiarum series ab initio tertiae quintae partis totius corporis longitudinis ad vicinitatem ani usque porrigitur. Lamellulae branchiales circiter 26. — Longitudo 0,11 Decim.

Patria: Insula Sitcha.

Behufs leichteren Ueberblickes gebe ich beifolgenden Schlüssel als Unterstützung bei der Bestimmung dieser beschriebenen Arten.

I. *Chiton* valvarum omnium incrementi umbone subcentrali. Valvis in pallio connato, abditis, aditum nullo.

a) Epidermis verrucosa, setarum fasciculis internis, valva antica dentibus 5, ultima emarginata dentibus 2-bus Ch. Stelleri

II. *Chiton* valvarum omnium, excepta sola ultima, incrementi umbone marginali postico. Valvis magis minusve (umbone saltem) patentibus.

1) Pallium glaberrimum, valvae ultimae margine postico convexo.

a) testa tenere costulata, areae laterales laeviusculae; valva ultima dentibus 14 Ch. lividus.

b) testa grosse costata, areae laterales costis radiatis rudibus 5; valva ultima dentibus 12 Ch. Eschscholtzii.

c) testa laevis intus porosa, areis lateralibus indistinctis; valvae ultimae dentibus 10 Ch. Sitchensis.

2) Pallium laeve, setis minutis fimbriatum.

a) testa minutissime granulosa, sulco mediano longitudinali valva antica dentibus 14, ultima 13. Ch. Brandtii.

3) Pallium squamosum.

a) Testa longitudinaliter costata, transverse costulata, areis lateralibus planis, radiatim granulosis Ch. Mertensii.

b) Testa foveolata, areis lateralibus tumidis sulcis radialibus profundis uno longiori, duobus brevibus Ch. scrobiculatus.

4) Pallium crinitum.

A) *Testa subinterna, pallio luxurtante linea mediana connato, interrupta.*

a) Valva antica dentibus 9 ad 10, ultima emarginata 2-bus Ch. Pallasii.

B) *Testa externa continua, valva ultima postice emarginata.*

a) Testa seriatim tuberculosa, valvâ anticâ semiorbiculari, radiis aequalibus; ultima dentibus duobus Ch. Vosnessenskii.

b) Testa seriatim foveolata, valva antica semilunari, radiis externis medias longitudine sesqui superantibus; valva ultima dente subnullo Ch. Merckii.

10. BEOBSACHTUNGEN DES NEPTUN AUF DER PUL-KOWAER STERNWARTE; mitgetheilt von Dr. PETERS. (Lu le 5 mars 1847.)

1) Beobachtungen an den Meridian-Instrumenten:

Datum	Beobachtete scheinb. AR des π	Beob- achter	Beob. scheinb. Declination des π	Beob- achter	Bemerkungen
1846					
Oct. 6	—	—	$-13^{\circ}29' 5''28$	Peters	ruhig
" 8	$21^h 52' 20,97$	Sabler	7,95	Sabler	
" 10	$21 52 6,85$	Fuss	$-13 30 19,02$	Peters	etwas unruhig
" 10	$6,85$	Döllen	$19,42$	Döllen	
" 12	$21 52 0,32$	Fuss	$-13 30 53,21$	Peters	etwas unruhig
" 12	$0,28$	Sabler	$53,34$	Sabler	
" 26	$21 51 27,76$	Fuss	—	—	
" 26	$27,81$	Sabler	$-13 33 37,61$	Sabler	unruhig
Nov. 4	$21 51 19,85$	Fuss	$-13 34 15,75$	Peters	} etw. unruhig } windig
" 4	$19,61$	Sabler	$15,58$	Sabler	
" 5	$21 51 19,55$	Fuss	$-13 34 17,08$	Peters	etwas unruhig
" 5	$19,51$	Sabler	$18,28$	Sabler	
" 8	—	—	$-13 34 15,75$	Peters	etw. unr., windig
" 16	$21 51 25,52$	Sabler	$-13 33 43,66$	Sabler	
Dec. 7	$21 52 20,89$	Fuss	$-13 28 39,95$	Peters	unruhig
" 21	—	—	$-13 22 43,67$	Peters	ziemlich ruhig

Die Herren Dr. Sabler und Döllen beobachteten am Repsoldschen Meridiankreise, Herr von Fuss am Ertelschen Passageninstrumente und Dr. Peters am Ertelschen Vertikalkreise.

Die Rectascensionen und Declinationen gelten sämmtlich für die Zeit des Durchgangs durch den Meridian.

In Rectascension wurde der Planet mit den beiden Sternen Br. Ass. Cat. 7620 und ι Aquarii verglichen, die sich nahezu auf seinem Parallel befinden, und zwar wurden in der Regel beide Sterne neben dem Planeten beobachtet; nur am 4. Nov. beobachtete Hr. von Fuss allein den ersten, und am 16. Nov. Hr. Dr. Sabler allein den zweiten Stern. Die Rectascensionen dieser Vergleichsterne sind durch Vergleichen mit α^2 Capricorni bestimmt, dessen Rectascensionen aus Encke's Jahrbuch genommen wurden: auf solche Art wurde gefunden

Br. Ass. Cat. 7620, mittl. AR. für 1846,0 = $21^h 45' 21,73$,
aus 6 Beobb. am Pass. Instr. und 5 Beobb. am Mer. Kreis.

ι Aquarii mittl. AR. für 1846,0 = $21^h 58' 6,87$ aus
5 Beobb. am Pass. Instr. und 5 Beobb. am Mer. Kreis.

Am Vertikalkreise wurde der Planet bei jeder Culmination in beiden Lagen des Kreises (Kreis West und Kreis Ost) beobachtet.

Die Refractionen sind nach Struve's Tafeln (Obs. Dorp. Vol. VII.) berechnet. Die Parallaxe ist noch nicht angebracht.

Vereinigt man die Rectascensionen und Declinationen, welche an demselben Tage beobachtet sind, zu Mittel-

werthen, indem man den Rectascensionen, welche am Meridiankreise und am Passageninstrumente beobachtet sind, dasselbe Gewicht = 1, und den am Meridiankreise und am Vertikalkreise beobachteten Declinationen resp. die Gewichte 1 und 3 beilegt, so erhält man:

A

Datum	Sternzeit	Beobachtete scheinb. AR. des π	Ge- wicht	Beob. scheinb. Declination des π	Ge- wicht
1846					
Oct. 6	$21^h 52' 21''$	$21^h 52' 20,97$	1	$-13^{\circ}29' 5,95$	4
" 10	$21 52 7$	$21 52 6,85$	2	$-13 30 19,12$	4
" 12	$21 52 0$	$21 52 0 30$	2	$-13 30 53,24$	4
" 26	$21 51 28$	$21 51 27,78$	2	$-13 33 37,61$	1
Nov. 4	$21 51 20$	$21 51 19,73$	2	$-13 34 15,71$	4
" 5	$21 51 20$	$21 51 19,53$	2	$-13 34 17,38$	4
" 8	$21 51 20$	—	—	$-13 34 15,75$	3
" 16	$21 51 26$	$21 51 25,52$	1	$-13 33 43,66$	1
Dec. 7	$21 52 21$	$21 52 20,89$	1	$-13 28 39,95$	3
" 21	$21 53 28$	—	—	$-13 22 43,67$	3

2) Beobachtungen am grossen Refractor:

Herr O. v. Struve verglich den Neptun am grossen Refractor mit drei Sternen a , b , c , deren Positionen an den hiesigen Meridianinstrumenten noch nicht bestimmt sind. Die Positionen der beiden ersten Sterne lassen sich indess vorläufig dadurch bestimmen, dass diese Sterne einige Male an demselben Tage mit dem Neptun am Refractor verglichen sind, an denen der Planet auch an den Meridian-Instrumenten beobachtet wurde. Auf solche Art fand sich:

Stern a , mittl. AR. für 1846,0 = $327^{\circ} 56' 53,84$,

" Decl. " 1846,0 = $-13 26 14,11$.

Stern b , " AR. " 1846,0 = $328 1 36,54$,

" Decl. " 1846,0 = $-13 35 22,60$.

Hiemit folgen aus den Beobachtungen am Refractor folgende Positionen des Planeten:

B.

Datum	Sternzeit	Beobachtete scheinbare AR. des π	Beobachtete scheinb. Decl. des π	Vergleichen Sterne	Abweichungen dieser Orter von denen unter A AR. B-A in Zeit	Decl. B-A
1846						
Oct. 6	$21^h 34' 49''$	$21^h 52' 20,98$	$-13^{\circ}29' 8,80$	a	$-0,04$	$+0,3$
" 10	$22 44 1$	$21 52 6,77$	$-13 30 19,67$	b	$+0,04$	$+0,1$
" 12	$22 12 30$	$21 52 0,28$	$-13 30 52,51$	b	$+0,03$	$+1,0$
Nov. 4	$22 29 44$	$21 51 19,70$	$-13 34 17,00$	b	$-0,03$	$-1,3$
" 5	$22 26 58$	$21 51 19,47$	$-13 34 17,17$	b	$-0,06$	$+0,3$
" 8	$21 47 54$	$21 51 19,37$	—	b		
Dec. 5	$23 6 6$	$21 52 13,30$	—	a		
" 7	$22 45 39$	$21 52 21,08$	$-13 28 39,76$	a	$+0,04$	$-0,6$
" 21	$23 51 27$	$21 53 28,23$	$-13 22 40,71$	a		$+0,4$
1847						
Jan. 8	$0 18 35$	AR. c-3 11,22	D. c+2 48,72	c		

Giebt man diesen Declinationen das Gewicht 3, den Rectascensionen, die aus der Vergleichung mit dem Stern *a* abgeleitet worden (dessen AR. aus 2 Beob. des Neptun deren Gewicht = 1 bestimmt worden) das Gewicht 1 und den Rectascensionen, die auf der AR. des Sterns *b* beruhen (welche aus 4 Beob. des Neptun deren Gewicht = 2 abgeleitet worden) das Gewicht 2; vereinigt man darauf diese Positionen des Planeten mit denen, welche aus den Beob. an den Meridian-Instrumenten abgeleitet sind, zu Mittelwerthen und reducirt man endlich, mit der aus den Beobachtungen folgenden eigenen Bewegung des Neptun, die Rectascensionen und Declinationen eines jeden Tages auf dasselbe Zeitmoment, so erhält man:

C.					
Datum	Sternzeit	Beobachtete scheinb. AR. des π	Gewicht	Beob. scheinb. Declination des π	Gewicht
1846					
Oct. 6	21 ^h 44' 12"	21 ^h 52' 20",98	2	—13° 29' 5",8	7
" 10	22 16 13	21 52 6,81	4	—13 30 19,4	7
" 12	22 1 31	21 52 0,29	4	—13 30 52,9	7
" 26	21 51 28	21 51 27,78	2	—13 33 37,6	1
Nov. 4	22 9 10	21 51 19,71	4	13 34 16,3	7
" 5	22 7 52	21 51 19,50	4	—13 34 17,3	7
" 8	21 49 37	21 51 19,37	2	—13 34 15,8	3
" 16	21 51 26	21 51 25,52	1	—13 33 43,7	1
Dec. 5	23 6 6	21 52 13,30	1	—	—
" 7	22 19 0	21 52 20,98	2	—13 28 39,9	6
" 21	23 21 58	21 53 28,11	1	—13 22 41,5	6

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 17 (29) AVRIL 1846.

Lecture extraordinaire.

M. Jacobi lit un mémoire intitulé: *Galvanische Versuche. III. Reihe 1ste Abth. Ueber electro-telegraphische Leitungen.*

Mémoires présentés.

M. Abich, actuellement à Tiflis, adresse à l'Académie un mémoire intitulé: *Geologische Skizzen aus Transkaukasien. I. Die vulkanischen Plateauverhältnisse des Unteren Kaukasus.* La Classe charge M. Helmersen de lire ce mémoire et de lui en rendre compte.

M. Brandt présente, de la part de M. Ménétriers, une *Note sur quelques papillons de Sibérie recueillis par M. le docteur Stubendorff.* Il en recommande l'insertion au Bulletin.

Monseigneur le Duc de Leuchtenberg adresse au Secrétaire perpétuel un mémoire sur les solutions de sulfate de cuivre employés dans les procédés galvanoplastiques, sous le titre: *Untersuchung der Kupfervitriolaufösungen, welche zu galvanoplastischen Arbeiten gebraucht werden.* La Classe, après en avoir pris connaissance, décide de le faire publier dans le Bulletin, ce dont le Secrétaire informera Son Altesse impériale.

M. le Ministre de l'instruction publique adresse à la Classe une brochure intitulée: *Berchtold's Metrologie der Natur*, présentée par le gouvernement du pays de Vaud à notre Ministre près la Confédération helvétique à l'effet de la faire examiner par les savants de Russie. La Classe en charge M. Kupffer.

Correspondance.

M. le lieutenant-général Willamov, dirigeant le Département hydrographique du Ministère de la marine, annonce au Secrétaire perpétuel que le dit Département a sur le champ transmis les demandes de M. Lenz, relatives à la continuation des observations des marées de la mer Blanche, au commandant en chef le port d'Arkhangel, et ne manquera pas de porter à la connaissance de l'Académie la réponse que ce fonctionnaire lui fera à ce sujet.

M. Richter, médecin en chef de l'administration civile, en renvoyant au Secrétaire perpétuel le mémoire imprimé de M. Crusell, lui annonce qu'après avoir examiné l'état actuel de la découverte de ce médecin, relative à l'efficacité du galvanisme dans le traitement des ulcères cancéreux et syphilitiques, il lui paraît que les données positives manquent encore pour établir la supériorité de ce spécifique sur les traitements connus, et qu'il faut donner le temps à l'expérience pour mieux approfondir le problème et pour fournir des motifs irrécusables à la juste appréciation de la prétendue découverte.

M. le professeur Schönbein de Bâle annonce au Secrétaire qu'il est parvenu à découvrir un moyen de rendre le papier ordinaire absolument imperméable, sans le faire perdre aucune de ses qualités essentielles, de sorte que cette invention peut servir avec avantage à la confection du papier monnaie. Il joint à sa lettre des échantillons de trois sortes de papier, ordinaire et préparé selon son procédé, et il prie d'en faire faire l'essai. Il y joint en outre une feuille extrêmement mince et de la plus parfaite transparence qu'il prétend avoir produite, par un pro-

cédé très simple, de la fibre végétale. Cette substance ainsi que le papier imperméable furent remis à M. Fritzsche qui les examinera et en rendra compte à la Classe.

M. Riabov de Nijné-Taghilsk envoie plusieurs échantillons du prétendu amphibie pisciforme dont il a été question dans le protocole du 20 janvier 1845, ainsi que quelques insectes recueillis par lui. Il prie l'Académie en revanche de vouloir bien en faire déterminer les espèces et lui communiquer ces déterminations. M. Brandt se charge de rendre compte à la Classe, de cet envoi, dans la prochaine séance.

Rapports.

La section biologique de la Classe, formée en Commission par l'arrêté du 10 janvier 1845, à l'effet de dresser une liste de candidats pour trois places de correspondant vacantes, après avoir signalé les grands progrès faits dans les derniers temps par l'histoire de l'évolution des animaux et la création d'une nouvelle doctrine, l'Histologie, le rapporteur de la Commission, M. Baer, explique les causes qui font que l'anatomie comparée et la physiologie sont si faiblement représentées dans notre liste de correspondants, et qu'un si grand nombre de talents éminents, qui se sont distingués dans cette branche, ont pu, jusqu'à ce jour, rester étrangers à nos listes. Pour faire preuve publiquement de l'attention que l'Académie accorde à leurs travaux et du prix qu'elle y attache, M. Baer proposa, au nom de la Section, d'admettre à la fois 15 candidats et il nomma en première ligne :

MM. Milne-Edwards et Prévost, pour la France.

Panizza, à Paris, et Delle-Chiaje, à Naples, pour l'Italie.

Th. L. W. Bischoff, à Giessen, et Rod. Wagner, à Göttingue, pour l'Allemagne.

Pirogov, pour la Russie.

et en seconde ligne, *ex aequo* :

MM. Straus, à Paris,	Vrolik, à Amsterdam,
Valentin, à Berne,	Barry, à Londres,
Köl liker, à Zürich,	Eschricht, à Copenhague,

C. Th. de Siebold, à Freyberg, Retzius, à Stockholm.

Pour diriger le choix de la Classe, M. Baer joint à son rapport quelques traits caractéristiques et comparatifs des services rendus à la science par ces savants, et notamment par les sept premiers. Le Secrétaire ajoute que cette liste a été approuvée au préalable par M. le Président. L'élection selon le désir de S. Ex. fut ajournée à l'époque usitée, à la fin de l'année.

M. Kupffer, chargé d'examiner le mémoire manuscrit de M. Kämtz, intitulé : *Ueber die Windverhältnisse an der Nordküste des Festlandes*, — et adressé à l'Académie, par ordre de M. le Ministre, pour en faire usage, si elle le juge à propos, dans son Bulletin, annonce que ce travail renferme une découverte météorologique intéressante, et il en recommande l'insertion au Bulletin.

M. Baer prie la Classe de le nommer, à la place de feu M. Zagorsky, Académicien pour l'anatomie comparée et la physiologie, comme étant les sciences dont il s'est spécialement

occupé pendant toute sa carrière scientifique. La Classe trouvant cette demande parfaitement convenable et bien fondée, résolut de la soumettre à l'approbation de M. le Ministre et Président.

Communication.

M. Baer annonce qu'il vient, conjointement avec MM. Hamel et Brandt, d'examiner une malade que M. Crusell avait soumise au traitement électrolytique, et de comparer son sein exulcéré avec un moule qui a été exécuté avant le commencement dudit traitement, le 23 février passé. Le moule représente un cancer très développé et qui s'est étendu sur le sein droit de cette femme et la peau environnante, presque jusqu'au dos. Au bord supérieur du cancer le moule fait voir de considérables élévations fongueuses; la plaie a beaucoup diminuée et présente une surface granuleuse, et sur les bords une cicatrisation évidente. La malade, très satisfaite de l'effet du traitement électrolytique, avoue cependant que l'exulcération n'a jamais été très douloureuse.

Ouvrages offerts.

Le Secrétaire perpétuel présente de la part de M. le lieutenant-général Scharnhorst un manuscrit intitulé : *Table des rapports des arcs de cercle à leurs cordes, des surfaces des segments circulaires et sphériques aux carrés des cordes correspondantes et des volumes des segments sphériques aux cubes des mêmes lignes*; — travail que l'auteur met à la disposition de l'Académie, si elle croit pouvoir en faire un usage quelconque. La Classe, considérant que ces tables peuvent réellement être utiles aux ingénieurs praticiens et aux architectes, résolut, vu leur peu de volume, de les publier au nombre de 400 exemplaires, de les distribuer aux abonnés du Bulletin et d'en mettre le reste en vente.

M. de Struve, Ministre de Russie à Hambourg, adresse au Secrétaire perpétuel 1^o un exemplaire des Mémoires de la Société des naturalistes de cette ville, publiés sous le titre de *Mittheilungen aus den Verhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Hamburg vom J. 1845*, et 2^o quelques échantillons des cristaux découverts en automne de 1845, lors de la mise des fondements de l'église de St.-Nicolas, cristaux constituant une espèce minérale prétendue nouvelle et nommée *Struvite*. La brochure passe à la Bibliothèque et les cristaux aux Musées minéralogique, et le Secrétaire est chargé d'en témoigner à M. Struve les remerciements de l'Académie.

M. Helmersen présente, de la part de Sir Roderic Murchison deux cartes géologiques, l'une représentant la Russie européenne, l'autre l'Oural. Elles appartiennent toutes les deux au grand ouvrage connu que M. Murchison a publié conjointement avec MM. de Verneuil et le Comte Keyserling, et renferment plusieurs compléments et corrections que l'auteur a trouvés l'occasion d'y faire depuis la publication de son voyage. Elles sont déposées à la Bibliothèque.

Emis le 20 avril 1847.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 11. *Recherches ultérieures sur le précipité noir qui se dépose sur l'anode, lors de la décomposition du sulfate de cuivre par le courant galvanique.* DUC DE LEUCHTENBERG. 12. *Quelques mots sur Centaurea phrygia.* MEYER. 13. *Aulosteges variabilis, nouveau genre des Brachiopodes.* HELMERSEN.

NOTES.

11. WEITERE UNTERSUCHUNG DES SCHWARZEN NIEDERSCHLAGS WELCHER SICH AN DER ANODE, BEI ZERSETZUNG DES KUPFERVITRIOLS DURCH DEN GALVANISCHEN STROM, BILDET, von M. Herzog v. LEUCHTENBERG. (Lu le 2 avril 1847).

In meiner letzten Abhandlung: «Ueber die Bildung und die Bestandtheile eines schwarzen Niederschlags an der Anode, bei Zersetzung des Kupfervitriols durch den galvanischen Strom,» habe ich unter anderm angeführt, dass eine qualitative chemische Analyse in diesem Niederschlage: Schwefel, Selen, Arsen, Zinn, Gold, Silber, Kupfer und Eisen zeigte. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass Arsen und Selen, in diesem Niederschlage, von der Schwefelsäure herrührten, womit die Kupfervitriolauflösungen gewöhnlich angesäuert werden, und dass sie sich in dieser Säure in oxydirtem Zustande befanden, denn die Gegenwart des Selen und Arsens im Schwefel, welcher zur Darstellung der Schwefelsäure angewandt wird, ist eine nicht seltene Erscheinung. Eine bedeutende Auflösung der kupfernen Anoden ist eine nothwendige Folge bei den, in der hiesigen galvanoplastischen Anstalt im grossen Maasstabe ausgeführten Arbeiten, daher auch eine bedeutende Bildung des oben-erwähnten Niederschlags. Das Kupfer, welches zu den

Anoden gebraucht wurde, war gewöhnliches, wie solches im Handel vorkommt. Lange war ich daher der Meinung, dass in der Anstalt zufällig finnländisches Kupfer dazu angewendet wurde, und dass nur dasselbe die Eigenschaft habe, bei der Auflösung mittelst des galvanischen Stroms, einen schwarzen Niederschlag zu bilden. In dieser Meinung wurde ich auch noch mehr durch den bedeutenden Zinngehalt des Niederschlags bestärkt *). Spätere Beobachtungen und Untersuchungen aber haben deutlich gezeigt, dass derselbe schwarze Niederschlag sich ebenfalls an den Anoden, aus sibirischem Kupfer verfertigt, bildet, dass aber hierbei der Gehalt an Zinn zum Theil von den Löthungen herrührt, mit welchen die Anoden, sowohl unter sich, als auch mit den Leitungsdräthen vollkommener in Contact gebracht werden. Durch die Wirkung des galvanischen Stroms löst sich das Zinn der Löthungen in der Lösung auf, aus welcher es wiederum durch den Strom an der Anode niedergeschlagen wird. Aus dem obenangeführten ersieht man, dass der Gehalt an Selen, Arsen und Zinn, in dem schwarzen Niederschlage, nicht constant sein kann, was in der Folge auch durch weitere Untersuchungen bestätigt wurde.

Um das Gold und Silber quantitativ zu bestimmen,

*) Bekanntlich begleitet der Zinnstein die Kupfererze in einigen Lagerstätten in Finnland, und oft kann beim Verschmelzungsprozess der letzteren der Gegenwart des Zinnsteines nicht vorgebeugt werden.

wurde der Niederschlag ausgesüsst, getrocknet und mit schwarzem Fluss geschmolzen, (diese Operation wurde in der Absicht ausgeführt, um so viel Arsen als nur möglich auszuschneiden) — die reducirte Legierung wurde darauf mit Blei verschlackt, und das so erhaltene Werkblei auf einer Capelle abgetrieben. Aus 22 Pfund des schwarzen Niederschlags erhielt ich auf diese Weise 8 Pfund Legierung, woraus durch Abtreiben auf der Capelle 21 Solot. goldhaltiges Silber gewonnen wurde (ungefähr 38 Solot. im Pud). In der Folge wird es also nicht nöthig sein die Metalle zu reduciren, sondern den Niederschlag, welchen man bei grossen Operationen in sehr bedeutender Menge erhält, in kleinen Schachtöfen mit Blei zu verschmelzen, und das so erhaltene Werkblei abzutreiben.

Um das Verhältniss zwischen Gold und Silber in dem, auf der Capelle abgetriebenen, goldhaltigen Silber zu bestimmen, wurde von mir 1 Grm. der Silber-Legierung mit 3 Grm. Blei auf der Capelle abgetrieben, — der so erhaltene Regulus wog 0,972 Grm.; — er hatte eine matte (rauhe) Oberfläche, ähnlich der des Silbers, welches Platin enthält. Diese Erscheinung war die Ursache, dass ich eine doppelte Scheidung vornahm, anfänglich mit Schwefelsäure, welche bekanntlich nur das Silber auflöst, auf Platin aber gar nicht wirkt; und nachher eine zweite Gewichtsmenge, nach gehöriger Cupellation, mit Salpetersäure, welche zugleich mit dem Silber auch das Platin auflöst.

Bei der Scheidung mit Schwefelsäure erhielt ich aus 1 Grm. Legierung 0,07 Grm. Metall in Gestalt eines schwarzen Pulvers, welches beim Glühen die Farbe des Goldes erhielt. Aus der zweiten Gewichtsmenge aber (ebenfalls 1 Grm.) vermittelt Salpetersäure nur 0,048 Grm. Gold. Die Säure färbte sich hierbei gelblich, also ein Kennzeichen von Anwesenheit des Platins. Zur grössern Gewissheit, ob die Legierung wirklich Platin enthält, wurde die salpetersaure Auflösung bis zur Trockne abgedampft, die trockene Masse mit kohlensaurem Kali gemischt und in einem Porcellan-Tiegel im Muffelofen geschmolzen. Der so erhaltene Regulus wurde mit Schwefelsäure behandelt, wobei sich ein schwarzes Pulver ausschied, das nach gehörigem Auswaschen, Trocknen, Hämmern in einem stählernen Mörser aus Plattners Löthrohr-Apparat, und heftigem Glühen, Platin zu sein schien. Ein Theil von diesem zusammengepressten metallischen Rückstand in Königswasser aufgelöst, bis zur Trockne abgedampft, wiederum in einer kleinen Menge Wasser aufgelöst und mit Salmiakauflösung versetzt, gab einen gelben Niederschlag von Ammo-

nium-Platinchlorid (Platinsalmiak), was mir also ein untrügliches Zeichen war, dass das Metall wirklich Platina sei.

Das auf der Capelle durch Abtreiben erhaltene Silber besteht demnach in 100 Theilen aus:

90,2 Silber

4,8 Gold

2,2 Platin

2,8 bei der Cupellation verschlackbarer Metalle.

100.

Man sieht also hieraus, dass die Kupfererze in ihren Lagerstätten stets von Silber, Gold und Platin begleitet werden, und dass das Kupfer, welches aus diesen Erzen gewonnen wird, nachdem es durch alle Windungen der metallurgischen Operationen gegangen ist, dennoch alle drei Metalle beibehält. Dem zufolge lässt sich mit Bestimmtheit vermuthen, dass das Platin nicht allein in den Gold- und Platinsandlagern, sondern auch in den Erzlagerstätten des Kupfers vorkommt. Leider kann ich gegenwärtig nicht angeben, aus welchem Kupfer namentlich und in welcher Menge dieser schwarze Niederschlag erhalten wird, denn bei den grossen Fällungen des galvanischen Kupfers, und also auch einer proportionalen Auflösung der kupfernen Anoden, ist eine genaue Aufsammlung des schwarzen Niederschlags mit einigen Schwierigkeiten verbunden, wenn eine genaue Zahlenangabe dabei zum Zweck gemacht wird.

12. EIN PAAR WÖRTE ÜBER CENTAUREA PHRYGIA LINN. Von C. A. MEYER. (Lu le 16 avril 1847.)

Die Ansichten der Botaniker, welche Pflanze Linné mit dem Namen *Centaurea phrygia* genannt hat, weichen sehr von einander ab. Auch ist es in der That kaum möglich diese Frage mit völliger Gewissheit zu entscheiden; um so weniger ist dies möglich, da Linné höchst wahrscheinlich *C. phrygia* und *C. austriaca* der neuern Botaniker nicht unterschieden haben würde und vermuthlich auch nicht unterschieden hat. Da Gewissheit nicht zu erlangen ist, so müssen wir uns damit begnügen zu erforschen, welche Pflanze mit der grössern Wahrscheinlichkeit für die *C. phrygia* L. angesehen werden kann.

Linné hat zuerst in dem *Hortus Cliffortianus* diese Art aufgestellt, zu einer Zeit, wo er den Arten noch keine Trivialnamen beilegte; es ist dies die *Centaurea* (12) *calycibus ciliatis, ciliis setaceis reflexis*. Zu dieser Art zieht Linné unter andern Synonymen, auch die *Jacea* & *austriaca villosa capite Chus. hist. 2. p. 7, giebt*

das Vaterland derselben «*in montanis Pannoniae et Austriae*» an und fügt dabei noch hinzu «*folia ovato-oblonga sunt et sessilia*». — In der *Species plantarum* ed. I. legte Linné dieser Art zuerst den Trivialnamen *phrygia* bei und citirte von seinen Werken den *Hortus Cliffortianus* und den *Hortus Upsaliensts*, wo er wieder den *Hortus Cliffortianus* in erster Linie stellte. Aus dem hier Angeführten geht deutlich hervor, dass Reichenbach's Ansicht, Linné habe unter *C. phrygia* die schweizerische *C. nervosa* gemeint, eine durchaus unbegründete ist.

Willdenow unterschied zuerst (*Sp. pl. III p. 2283*) von *C. phrygia* eine *C. austriaca foliis ovatis grosse dentatis squamisque calycinis intortibus subrotundo-scartostis*. Allein die Blattform ändert bei beiden Arten bedeutend ab, und viel sicherer hat sie Koch (*Syn. fl. germ. et helv. ed. II p. 470*) durch die verschiedene Länge der innern Schuppen des Periclinium's unterschieden. Die Arten lassen sich unterscheiden; es scheint mir aber viel wahrscheinlicher, dass Linné unter *C. phrygia* gerade die Art gemeint hat, die Willdenow und Koch *C. austriaca* nennen. Koch stützt sich hauptsächlich auf die, von Linné zu *C. phrygia* citirte Abbildung aus Clusius (*Jacea III. Clus. hist. II p. VII*). Diese Abbildung ist jedoch viel zu roh, um den Hauptcharacter, nemlich die Länge der innern Schuppen, erkennen zu lassen, obgleich es mir doch fast scheint, als ob Clusius an den mittlern verblühetem Calathiden die innern Schuppen als hervorstehend hat abbilden wollen. Uebrigens scheint in Oestreich die *C. austriaca* viel häufiger zu wachsen, — ich selbst habe bis jetzt kein einziges Exemplar der *C. phrygia* Koch aus Oestreich gesehen, — als die, mehr nach Westen verbreitete *C. phrygia* Koch. Wenn man nun auch aus Linné's *Species plantarum* nicht mit Sicherheit ausmitteln kann, welche Linné's *C. phrygia* ist, so ist es keinem Zweifel unterworfen, dass Linné in seiner *Flora suecica* ed. II No. 775, unter *C. phrygia* gerade die, jetzt *C. austriaca* genannte Pflanze gemeint hat, denn nur diese wächst an den angeführten Orten; auch erkennt sie Fries (*summa vegetabilium Scandinaviae*) für *C. phrygia* Linn. an. Diese Art ist im Osten fast durch ganz Russland, wahrscheinlich bis Sibizien verbreitet; wenigstens habe ich Exemplare einer *Centaurea* von Tobolsk gesehen, die, obgleich sie in einigen Stücken abweichen, doch zu dieser Art zu gehören scheinen.

C. cirrata Reichb. Ic. fig. 1295 stimmt ganz mit cultivirten Exemplaren der *C. austriaca foliis angustioribus*,

squamis brunneo-luteis überein. Die Exemplare jedoch, welche Reichenbach in der *Flora germanica exsicc.* unter No. 2034 als *C. cirrata* vertheilt hat, zeigen nicht die innern hervorstehenden Schuppen der *C. austriaca*, und mögten eher zu *C. phrygia* Koch *calathiditis minoribus palliditis* gehören.

C. austriaca Reichb. Ic. fig. 555 kommt genau mit schwarzköpfigen Exemplaren der *C. phrygia* Koch, wie sie z. B. bei Erfurt wächst, überein.

Gleichzeitig und ohne gegenseitig von unsern Untersuchungen Anfangs etwas zu wissen, sind Dr. Ruprecht (s. *Dessen in Historiam stirpium florum Petropolitanae diatribae* p. 81) und ich zu denselben Resultaten gelangt, und ich nehme die Benennungen, wie sie Dr. Ruprecht an dem angeführten Orte giebt, vollständig an.

1) *Centaurea phrygia* Linn. *Sp. pl. ed. I p. 910* (excl. syn. nonnull. et patr. Helvet.), *Centaurea* No. 12 Linn. hort. Cliff. p. 422 et *H. Upsal. p. 273* (excl. syn. plur. et patr. Helv.); *C. phrygia* Linn. *fl. suec. ed. II No. 775*! Ruprecht l. c., Marsch. *Bieb fl. taur. cauc. No. 1798* et Meyer *En. pl. cauc. casp. No. 520*; *C. austriaca* Willd. *Sp. pl. III p. 2283* et Koch *Syn. l. c., DC. Prodr. VI p. 573, Ledeb. fl. ross. II p. 693* et *C. phrygia* Ledeb. l. c. (certe pro maxima synonymor. parte; ego nullum vidi specimen sequentis speciei, in imperio Ruthenico sponte enatum. *C. phrygia* *C. Koch Cat. pl. cauc., in Linnaea XVII p. 40*, est, fide specim., species *C. nigrae* proxima et verisimiliter nova.); *C. cirrata* Reichb. *Icon. fig. 1295* (var. calathid. brunneo-luteis).

2) *Centaurea Pseudo-phrygia* m., Rupr. l. c. p. 82, *C. phrygia* Koch. l. c., Ledeb. *fl. ross. l. c. (p. p.)?* *C. austriaca* Reichb. *Icon. fig. 555* (var. calathidiis nigris); — *C. flosculosa* Balb.?

3) *Centaurea nervosa* Willd., Koch l. c. p. 471; *C. phrygia* Reichb. *Icon. fig. 554, DC. Prodr. VI p. 573.*

4) *Centaurea trichocephala* M. B., Willd. *Sp. pl. III p. 2286*, M. Bieb. *fl. taur. cauc. No. 1800*, Mey. *Enum. pl. cauc. casp. No. 521* a *C. phrygia* et *C. Pseudo-phrygia* facile distinguitur ungue squamarum periclinii elongato eximie nervoso sensim in laminam basi non dilatam exeunte, ciliis fere omnibus aequidistantibus, i. e. basilaribus vix minus inter se distantibus, achaeniis pappo longo coronatis. Haec species variat foliis angustioribus et latioribus (*C. austriaca* Mey. l. c. No. 519); integris vel basi dentatis.

13. *AULOSTEGES VARIABILIS*, EIN NEUER BRACHIOPODE MIT ARTIKULIERTEM SCHLOSSE, AUS DEM ZECHSTEIN RUSSLANDS. Von G. von HELMERSEN. (Lu le 22 janvier 1847.)

(Avec une planche).

Obgleich die organischen Reste unseres sogenannten Permischen Schichtensystems (Murchison) oder der Zechsteinperiode, durch die umfassenden Bemühungen sehr ausgezeichneter Geologen und Palaeontologen, in den letzten Jahren der Verborgenheit entrissen worden sind, in der sie lagen, so ist die Kenntniss besonders der Fauna dieser längstverflossenen Periode der Erdbildung, doch noch wenig entwickelt. Man kennt nur einige vierzig Arten von Mollusken, und diese gehören grösstentheils den Brachiopoden und Acephalen an. Von einer genaueren Durchmusterung unserer Zechsteinschichten darf man also noch manche neue Entdeckung erwarten. Achtzehn Werst nördlich von der asiatischen Grenzstadt Orenburg erhebt sich mit steilaufgerichteten Schichten ein kleiner, scharfer Gebirgskamm, der unter dem Namen Grebeni bekannt ist. Die hellgefärbten Kalksteine und Mergel aus denen er besteht, gehören der Zechsteinformation an. Auf diesem Berge hatten die Herrn Basiner und Nöschel, deren Namen der Akademie bereits vortheilhaft bekannt sind, schon vor mehreren Jahren Versteinerungen gesammelt und mir zur Ansicht und Bestimmung mitgetheilt. Unter mehreren bekannten Arten, die weiter unten genannt werden sollen, bemerkte ich einen Brachiopoden von sehr merkwürdiger Bildung, der von allen bekannten Gattungen abzuweichen und daher einer besondern, neuen anzugehören schien. Diese neue Gattung und Art bildet den Gegenstand der nachfolgenden Notiz.

Aulosteges variabilis; nov. gen.

Das *Aeusserere*. Gestalt: sehr veränderlich, daher fast nie ganz gleich bei zwei Individuen; oft nahezu viereckig und fast so breit als lang, (Fig. 3), oft oval und bedeutend länger als breit (Fig. 2) oder auch breiter als lang (Fig. 4). *Dorsalschale convex*, mehr oder weniger gewölbt, bisweilen bis zum halben Bogen, (Fig. 5) Schnabel gewöhnlich spitz, hervorspringend, auch wohl mehr oder weniger stark herabgebogen (Fig. 3 c und Fig. 5). Es geschieht aber auch dass er gerade senkrecht über dem Schlosse liegt (Fig. 4 c.) In ihm beginnt ein ziemlich tiefer *Sinus*, der bis an den Stirnrand fortsetzt ohne bedeutend breiter zu werden. Wo er den Stirnrand erreicht sinkt dieser, eine Zunge bildend, etwas tiefer als die Seitenränder herab, und ist wie diese fast senkrecht herabgebogen. Schloss gerade, und entweder

so lang als die Muschel breit (Fig. 3 b) oder etwas kürzer (Fig. 4). Von seiner ganzen Länge steigt eine pyramidale scharfkantige *Area* auf, deren Höhe gewöhnlich der halben Länge des Schlosses gleichkommt oder dieselbe übertrifft und deren Kanten an der Spitze einen Winkel von 90° bilden, der Winkel aber, den die *Area* mit der Ebene bildet, in welcher die Seitenränder liegen, ist ausserordentlich verschieden und wechselt von 20° bis 90° (Fig. 1 c, Fig. 4 c.) In ihrer obern Hälfte ist die *Area* bisweilen nach einer oder der andern Seite gebogen, selten verläuft sie ganz regelmässig; das *Deltidium* folgt diesen Biegungen. Sie ist entweder ganz eben, wie bei Fig. 4 c, *concau*, wenn der Schnabel sich herabbiegt (Fig. 3 und Fig. 5) oder *convex* (Fig. 7 b) oder gar in ihrer untern Hälfte unter stumpfem Winkel geknickt, so dass hier eine, dem Schloss parallele Kante entsteht (Fig. 1, b und c) An gut erhaltenen Exemplaren wie Fig. 6 bemerkt man auf der *Area* ein mittleres, etwas erhöhtes, dreieckiges Feld *abc*, dass von den Seitenkanten derselben durch zwei, auf den Linien *ac* und *bc* scharf absetzende, etwas tieferliegende Flächen getrennt ist, die, wie das Feld, an dem Schloss beginnen und, sich verjüngend, im Schnabel endigen (Fig. 6). Auf der ganzen *Area* werden horizontale Anwachsstreifen, und eine auf dem Schlossrande senkrechte Streifung, daher ein Gitter wahrgenommen. Die senkrechte Streifung erreicht in der Regel den Schlossrand nicht, sondern ist durch stärkere Wachtsumsstreifen abgeschnitten, und sie bringt daher am Schlossrande keine Kerbung hervor, obwohl eine solche bisweilen bemerkt wird. Die schmale, spaltenartige Oeffnung in der *Area* ist durch ein, im halben Bogen gewölbt *Deltidium* verschlossen, das im Schnabel beginnt und an der Basis durch eine subtriangulare Oeffnung tief ausgeschnitten ist, an deren Ecken zwei kleine Zähne hervortreten. An abgeriebenen Exemplaren erkennt man deutlich dass das *Deltidium* durch Anwachsramellen gebildet wird, die, wie bei *Orthis*, *concau* gegen den Schlossrand sind. Die Schalen sind nie gestreift, aber mit Anwachsrunzeln und zwischen diesen mit feinen Anwachsstreifen versehen. Auf beiden Schalen sowohl als auf dem *Deltidium*, und dieser letzte Umstand ist sehr bezeichnend, stehn unregelmässig vertheilte, hohle, glänzende Röhren von der Dicke grober Stecknadeln und um das Doppelte ihrer Dicke von einander entfernt. Die dicksten Röhren sind meist dicht über der Basis abgebrochen, die dünneren aber etwa eine Linie über derselben stark gebogen und oft an die Schale gelegt, woraus man schliessen darf dass sie weich waren. Sie gehen aus den obern

Lamellen der Schale hervor, dringen nie bis in deren Inneres und scheinen mit der Schale zu wachsen, da man mit starken Lupen an ihrer Basis Anwachsringe und bei abgebrochenen Röhren concentrisch-schaligen Bau erkennt. Aehnliches sah Professor Kutorga an seinem *Productus areatus*, der identisch mit *Prod. horrescens* zu seyn scheint.¹⁾ An den Spitzen scheinen sie offen gewesen zu seyn. Fig. 8 zeigt eine Dorsalschale deren Röhren noch, wie die Bäume eines Waldes, aufrecht stehn. Sie mögen die Länge eines Zolles erreicht haben. Die Ansätze sind immer senkrecht auf der Schale; kleine Calamoporen haben sich zwischen ihnen angesiedelt.

Die Ventralschale ist in der der Visceralpartie entsprechenden Gegend *convex*; die Wölbung beträgt $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ der Dorsalwölbung. Als Gegensatz des *Sinus* der Oberschale geht ein flacher Damm von der *Natis* bis ans Ende. In der Mitte des Schlossrandes ragt die Unterschale über die Oberschale hinaus und bildet so eine kleine, dreieckige, horizontale, zum Theil im Innern verborgene *Area*, in deren Mitte sich ein zweites *Deltidium*, nämlich ein Deckel befindet, aus Anwachs-lamellen gebildet die *convex* gegen die Oberschale und daher parallel mit den Anwachslamellen des *Dorsaldeltidiums* sind, wie bei *Orthis*. Der Deckel tritt in jenen Ausschnitt im *Deltidium* der *Dorsalorea* ein ohne ihn vollkommen zu schliessen, (es konnte also ein schwaches Heftband hervortreten) steht nahezu senkrecht auf der *Ventralarea* und umgibt von drei Seiten einen grossen Zahn, der tief in das Innere der Oberschale tritt und später beschrieben werden wird. Die *Ventralarea*, eigentlich nur eine horizontale Verlängerung der Unterschale, ist oft verschwindend klein und nie gegittert, sondern nur von Anwachslamellen gestreift. Die Röhren der Ventralschale sind stets abgebrochen, selbst dann wenn sie auf der Oberschale desselben Exemplares gut erhalten sind.

Ein bemerkenswerther Umstand ist dass die Schalen dieses Brachiopoden am Stirnrande und zum Theil an den Seiten nicht genau zusammenschliessen, sondern etwas klaffen.

Das Innere der Schalen. Wie bei allen Brachio-

poden ist auch beim *Aulosteges* die innere Anordnung in allen Theilen symmetrisch. Eine schmale Leiste, die durch eine Faltung der obern Lamellen entsteht (Fig. 10 a, etwas vergrössert) theilt die Ventralschale ihrer ganzen Länge nach in zwei gleiche Theile. In dem letzten Drittel ihrer Länge (von der Stirn zum Schloss,) nimmt sie an Höhe und Breite zu und erhält entweder einen scharfen Rücken oder theilt sich in zwei, fest miteinander vereinigte Leisten, zwischen denen sich eine kleine Einsenkung befindet. Diese Theilung geschieht auf die Weise dass jede Lamelle oder Seite der Leiste sich wieder besonders faltet. (Fig. 11. a) Die Leiste endigt wie bei *Leptaena depressa*²⁾ an einem tiefen über der *Natis* befindlichen Grübchen (Fig. 11. b) das sehr verschieden gestaltet ist, rund, dreieckig, länglich. Nach eben diesem Grübchen laufen convergirend zwei andere, gebogene Leisten hin, die ungefähr in der Mitte der Schale zu beiden Seiten der Mittelleiste beginnen. In den lanzettförmigen Vertiefungen, die zwischen den drei Leisten liegen sind bisweilen blattförmige Granulationen zu sehn, die einem Organ zur Unterstützung und Anheftung dienten.

An den meisten Exemplaren fehlen sie aber und der Boden der Vertiefungen ist nur schwach gewölbt, übrigens glatt. In ihrem weiteren Verlaufe umgeben die Seitenleisten das runde Grübchen über der *Natis* und verbinden sich endlich um jenen Deckel oder *Deltidium* auf der kleinen *Ventralarea* zu bilden.

Aus dem Hintergrunde des Grübchens tritt die Mittelleiste plötzlich wieder hervor in der Gestalt von zwei mit einander vereinigten Strängen, die sich anfangs senkrecht erheben, dann aber sich nach dem Schlossrande neigen, bedeutend erweitern und jeder in zwei Lappen spalten. Diess ist der merkwürdige, grosse, fächerförmige Doppelzahn, dessen schon oben erwähnt wurde und der weit in das Innere der Dorsalschale dringt. Seine Länge ist verschieden, erreicht aber bisweilen fast die halbe Länge des Schlosses. Er bildet gewöhnlich einen stumpfen, seltener einen rechten Winkel mit der Ebene, in der die Seitenränder der Muschel liegen, ist auf der nach Innen gekehrten Seite glatt, auf der entgegengesetzten aber mit Anwachslamellen versehen, wie der Deckel, der seine Basis umschliesst. Noch muss bemerkt werden dass er auf eben dieser, der *Dorsalarea* zugewandten Seite aus drei Lappen besteht, zwei seitlichen, einfachen und einem mittlern der oben wieder in zwei Lappen ausläuft. Auf den Seitenlamellen stehn

¹⁾ Vergl. Geol. de la Russie d'Europe Vol. 2 Tab. 18 nud Verhandl. der Mineralog. ges. zu St. Petersburg, Jahr 1844 pag. 97 Taf. 10 Fig. 3. Zwischen diesen beiden Producten scheint kein anderer Unterschied zu bestehn als dass bei *Prod. areatus* Kutorga die Röhren reihenweise auf den Wachstumsrunzeln stehn, was bei *Prod. horrescens* nicht der Fall ist; auf ihm sind die Röhren nicht so regelmässig vertheilt.

²⁾ Geol. d. L. Russie d'Europe etc. Vol. 2 Tab. 18 fig. 7 a.

die Anwachslamellen *concau*, auf dem Mittellappen *convex* nach der Basis des Zahns. (Fig. 12, vergrößert.)

Von Spiralarman ist nichts zu entdecken, man darf aber annehmen dass sie senkrecht auf der Unterschale standen, wie bei *Productus*, da die Muschel gewöhnlich nach der Länge mehr entwickelt ist als nach der Breite. Sie mögen sich zwischen der Visceralpartie und den stumpfen Ecken befunden haben, durch welche die Seitenränder in den Stirnrand übergehn, denn in dieser Gegend bemerkt man Körper, die für Unterstützungslamellen der Arme gehalten werden könnten, (Fig. 11 d) Die Ventralschale ist auf der innern Seite am Schlosse schwielentartig verdickt und hier mit kleinen Vertiefungen versehen, wie von Nadelstichen. Sie mögen von Branchienspitzen herrühren und dringen nie bis an die Aussenfläche, wie die Röhren nie in das Innere der Schale. Auch bemerkt man mit der Lupe auf diesen Schwielen Eindrücke von feinen Wimpern, die nach dem Schlossrande und den Seiten auslaufen. An den Seitenrändern und dem Stirnrande läuft ein erhabener, scharfer Rand hin (Fig. 11) der den ebenen *Discus* völlig von den umgebogenen, der Dorsalschale folgenden Rändern trennt. An der Vorderseite der Muschel ist dieser Rand flacher und durch ähnliche Eindrücke gekerbt wie der Schlossrand, offenbar durch Wimpern, die hier zwischen beiden Schalen über die Ränder hinaustreten. Dienten sie etwa zum Anheften der Muschel? An den Seiten wird die Kerbung nicht wahrgenommen.

Oberschale. In der Mitte der Oberschale entspricht dem *Sinus* derselben ein ziemlich scharfer Längsdamm, der im Schnabel beginnt und in der Zunge des Stirnrandes endigt. In der Nähe des Schnabels laufen erhabene Verzweigungen von ihm aus, vielleicht die Anheftungsstellen der Muskeln. Unter dem schmalen *Deltidium* befindet sich auf der Innenfläche der *Area* ein noch schmalerer Spalt (keine so deutliche, dreieckige Oeffnung wie bei *Orthis*arten) an dessen Rändern Wülste herablaufen, welche die beiden kleinen Schlosszähne der Oberschale unterstützen. Eben solche Wülste verdicken innerlich den ganzen Schlossrand der *Area*. Die Ränder des Spaltes sind immer vollkommen und sehr fest mit dem *Deltidium* verwachsen. Auf der ganzen innern Fläche der *Area* sowohl als auch in ihrer nächsten Nachbarschaft sind deutliche Eindrücke von Branchienspitzen. Diese verschwinden aber auf beiden Schalen schon gegen die Mitte und sind auf der vordern Hälfte nicht mehr zu sehn. Beide Schalen sind dünn und durchscheinend.

Vergleichung des *Aulosteges* mit andern, ihm nahe verwandten Brachiopodengattungen.

Fassen wir alle Charaktere des beschriebenen Brachiopoden zusammen, so finden wir dass er sich durch einige derselben wesentlich genug von den bisher aufgestellten Gattungen unterscheidet, um als der Repräsentant eines eigenen *Genus* betrachtet zu werden, für welches ich den Namen *Aulosteges* (*Αὐλοστεγης*) vorschlage. Die grosse Veränderlichkeit der Gestalt der Muschel, der Stellung der *Area*, wie gewisser Dimensionsverhältnisse veranlasst mich die Art *Aulosteges variabilis* zu nennen. Die Zukunft mag übrigens lehren ob z. B. Fig. 4 nicht vielleicht eine andere Art oder eine konstante Varietät ist; jetzt lässt sich diess aus Mangel an mehr Exemplaren nicht bestimmen.

Zwei Dinge sind es vorzüglich, die dieses *genus* von allen bisher bekannten unterscheiden: 1) die Röhren auf dem *Deltidium* 2) die ausserordentliche Entwicklung des Ventralzahns.

Mit den *Producten* hat *Aulosteges* ausser den allgemeinen Kennzeichen der Brachiopoden kaum etwas anderes gemein als die hohlen Röhren auf beiden Schalen. Es wäre freilich noch zu erwähnen dass man an einigen *Productus*arten rudimentäre *Areen*, an andern einem starken, dreigespaltenen Zahn an der Unterschale beobachtet hat. Drei Arten haben eine *Area* mit geschlossener Oeffnung, nämlich *Productus horrescens*, (Verneuil und Keyserling) *Prod. subaculeatus Murchison*, und *Prod. productoides* Vern. und Keys. (*Orthis product. Murch.*) Die beiden ersten Arten haben kleine Dorsalareen mit einem *Deltidium*, die letzte aber eine Doppelarea, nämlich auf jeder Schale eine und ein doppeltes *Deltidium*, wie einige *Orthis*arten. (Siehe *Geologie de la Russie d'Europe etc.* par Mrs Murchison, de Verneuil et le comte A. Keyserling. Volume 2. pag. 280 und ff. Tab. 16 und 18).

Herr King in Newcastle hat sich veranlasst gefunden diese mit einer *Area* versehenen *Producten* von den eigentlichen *Producten*, ohne *Area*, zu trennen und in ein besonderes *genus Strophalosta* zu stellen, indem er ihnen noch mehrere neue Arten hinzufügt. Hiervon unten ein Mehreres.

Starke Doppelzähne an der Ventralschale haben Graf Keyserling und Verneuil am *Productus semirettellatus* var. (*antiquatus*) Martini, und am *Pr. giganteus Mart.* nachgewiesen. (c. I. pag. 262 Tab. 18 Fig. 10 b. und pag. 256 Tab. 17 fig. 2 b.) Von allen diesen *Producten* unterscheidet sich *Aulosteges variabilis* durch seine grosse vollkommen ausgebildete *Area*, durch Röh-

ren auf dem *Deltidium*, durch den kolossalen Ventralzahn und Convexität der Ventralschale. Ein fernerer und nicht minder wichtiger Unterschied liegt in der innern Beschaffenheit, wie aus der Beschreibung leicht zu ersehn ist.

Productus comoides Sow. haben die erwähnten Palaeontologen dem genus *Chonetes* einverleibt, das von Fischer von Waldheim bereits 1837 aufgestellt worden, aber in Vergessenheit gerathen war. *Chonetes* ist ein Brachiopode dessen Schale breiter als lang ist. Seine Dorsalschale ist *convex*, gegen das Schloss flach abfallend, an dem Seiten- und Stirnrand selten herabgebogen. Ventralschale *concau*, der Dorsalschale folgend. *Area* meist doppelt, herabgeneigt; die breite Oeffnung ist fast ganz durch ein doppeltes *Deltidium* oder einen dreigespaltenen Zahn geschlossen, der auf der *Ventralarea* steht und zum Theil in die trianguläre Oeffnung der Gegenschale dringt. Der obere Rand der *Area* ist mit einer Reihe dünner Röhren besetzt. Oberfläche der Schalen gestreift, ohne Röhren und Anwachsrunzeln. Inneres der Schalen granulirt. (c. 1. pag. 238.)

Es unterscheidet sich mithin *Aulosteges* von *Chonetes* dadurch dass beide Schalen des erstern nicht gestreift sondern mit Anwachsrunzeln bedeckt, und die Schalen sowohl als das *Deltidium* der Dorsalschale mit Röhren versehen sind; ferner durch Convexität der Unterschale und viel grössere *Dorsalarea*.

Vergleichen wir *Aulosteges* mit *Leptaena* in dem Sinne nämlich wie die Herrn Verneuil und Keyserling dieses genus definiren (c. 1. pag. 215) so ist der Unterschied noch grösser als im vorübergehenden Falle, denn die *Leptaenen* haben nicht einmal auf dem Rande der *Area* Röhren; kommen aber übrigens ganz mit *Chonetes* überein.

Viel grösser ist die Aehnlichkeit zwischen *Orthis* und *Aulosteges*, aber nur in der äussern Gestalt. Beide haben convexe Ober- und Unterschalen, doppelte *Area* und doppeltes *Deltidium*, grosse oft übergebogene *Dorsalarea*. Einen schlecht erhaltenen *Aulosteges*, dessen Röhren durch Abschleifung fast spurlos verschwunden sind, wie z. B. bei den unter Fig. 1 und 2 abgebildeten, würde man beim ersten Anblick immer geneigt seyn, für eine *Orthis* zu halten. Auch in der innern Einrichtung nimmt man keine geringe Analogie wahr; an der Ventralschale von *Orthis* finden sich die lange Mittelleiste und die kürzeren, gebogenen Seitenleisten des *Aulosteges* wieder (Vergleiche *Orthis* Verneuili c. 1. Tab. 12 fig. 1 b) und sie vereinigen sich auch hier in der Mitte der *Ventralarea*, auch die scharfen Ränder fehlen nicht die den *Discus* von den Seiten trennen. Aber es fehlt dagegen den *Orthis* der Zahn des *Aulosteges* und seine Röhren; ihr

Deltidium ist viel breiter und die Oberfläche ihrer Schalen ist von strahlig auslaufenden Streifen bedeckt.

Herr King, Director des Museums der naturforschenden Gesellschaft von Northumberland und Durham, in Newcastle, hat unlängst eine neue Classification der *Palliobranchiata* oder Brachiopoden vorgeschlagen: *Remarks on certain genera belonging to the class Palliobranchiata*, in *Annals and Magaz. of nat. hist.* Vol. 18 Heft 116 und 117 1846. Im Hefte 116 theilt der Verfasser nach einleitenden Bemerkungen eine synoptische Uebersicht der Brachiopoden mit, in welcher wir in der Familie der *Productidae*, zwei genera finden: *Productus* Sowerby und das neue genus *Strophalosta* King. Zu diesem letztern rechnet Herr King: *Productus horrescens* Vern. und Keys. *Productus subaculeatus* Murch. *Orthis productoides* Murch. (*Prod. productoides* Vern. u. Keys.) *Prod. spinulosa*, ¹⁾ *Strophalosta spinifera* King, *Strophalosta Morrisiana* King und *Strophalosta Gerardii* King. Das neue genus wird folgendermassen charakterisirt.

Strophalosta. Beide Schalen sind mit einer *Area* versehen. Die *Ventralarea* ist aber eigentlich nur eine Erweiterung des Schlossrandes ²⁾. Die Dorsalschale ist mit einer geschlossenen Oeffnung versehen, an deren Basis sich zwei Condylen (Zähne) befinden, welche in zwei Grübchen eingreifen die auf dem Schlossfelde der Gegenschale stehn, eins zu jeder Seite des Zahns (*cardinal muscular fulcrum*). Der Schnabel der Dorsalschale ist gewöhnlich abgenutzt und unregelmässig gekerbt, und die ganze Ventralschale mit Röhren besetzt.

Wir mögen nun die von Herrn King vorgeschlagene generische Trennung der Producten mit einer *Area* von den Arealosen anerkennen oder nicht, so bleibt es klar dass der *Aulosteges* sich von *Strophalosta* bedeutend unterscheidet. In Bezug auf *Strophalosta horrescens* (*Prod. horrescens*) *Strophalosta subaculeata* und *productoides* ist dieses schon oben zur Genüge gezeigt worden und mir bleibt nur übrig den Vergleich auf eine der neuen Arten auszudehnen, die einzige welche Herr King in jener Abhandlung beschrieben hat, nämlich *Strophalosta Gerardii* aus dem Himalayagebirge.

1) *Prod. spinulosus* Koningk und *Prod. spinul.* Phillips identificiren die Herrn Keyserling und Verneuil mit *Prod. subaculeatus* Murch. und *Prod. spinulosus* Buch. (Beitr. z. Best. d. Gehirgsformat. Russl. pag. 18) mit *Prod. productoides*.

2) Ist das was Herr King so nennt, eine wirkliche *Ventralarea*, so muss sich auch auf dieser ein *Deltidium* vorfinden. Eines solchen wird aber bei der Unterschale der *Strophalosta Gerardii* nicht erwähnt.

«Aeusserere Kennzeichen. Gestalt oval. Die Breite verhält sich zur Länge wie 6 : 5 (das beschriebene Exemplar ist $1\frac{1}{2}$ Zoll breit und $1\frac{1}{4}$ Z. lang.) Obere Schale *convex*, die Wölbung ist über dem Schlosse am stärksten und erreicht hier $\frac{1}{3}$ der Breite der Muschel. Unterschale *concav*; die Concavität beträgt nur die Hälfte des Werthes der Dorsalwölbung. Schnabel abgerundet, hervorragend. Die Länge der *Area* gleich der halben Breite der Muschel; die Höhe derselben beträgt nur $\frac{1}{6}$ der Länge der *Area*. Die Breite des Deltidiums an seiner Basis gleich $\frac{1}{3}$ seiner eigenen Höhe. Auf der Dorsalschale sind die Röhren angedrückt und nicht über $\frac{1}{4}$ Zoll lang. Sie stehn um das Doppelte ihres eigenen Durchmessers von einander entfernt. Von den Röhren der Ventralschale kann nichts gesagt werden, da sie zu schlecht erhalten sind. Innere Einrichtung der Muschel unbekannt. Die Formation der dieser Brachiopode angehört, hat nicht genügend bestimmt werden können. Eins der untersuchten Exemplare ist von *Fenestella* begleitet.

Fundort. Auf einem 17000 Fuss hohen Passe zwischen Ladah und Bisahar im Himalayagebirge.»

Da in dieser Beschreibung von *Strophalosia Gerardii* einer concaven Unterschale, keiner Röhren auf dem *Deltidium*, eben so wenig eines grossen Zahnes und nur einer sehr geringen *Area* mit breitem *Deltidium* erwähnt wird, so ergiebt sich hieraus schon die Unähnlichkeit mit *Aulosteges*.

Die Strophalosten gehören mit *Productus*, *Leptaena* und *Chonetes* zu denjenigen Brachiopoden mit gegliedertem Schlosse welche eine concave Unterschale haben und wo zwischen dieser und der Dorsalschale, die beide sehr dick sind, verhältnissmässig nur ein geringer Raum für die Bewohner übrig blieb. Ganz anders sind diese Verhältnisse bei *Aulosteges*, bei dem die Unterschale, mit Ausschluss des Vorder- und Seitenrandes nicht nur *convex*, sondern auch weiter von der Oberschale entfernt ist und wo für das Thier zwischen den dünnen Schalen eine geräumige Wohnung vorhanden war. Diess deutet auf eine Verschiedenheit in der Ausbildung der innern Organe und es scheint sich der *Aulosteges* in dieser Beziehung den *Orthis* zu nähern, deren Bewohner es auch bequemer hatten als die der *Producten*.

Fragen wir nun genauer nach der Stelle welche dem *Aulosteges* zwischen den andern Brachiopodengattungen anzuweisen wäre, so bemerke ich Folgendes. Herr von Verneuil und Graf Keyserling haben sich veranlasst gesehen alle Brachiopoden mit artikulirtem Schlosse, *Cal-*

ceola ausgenommen, in zwei grosse natürliche Abtheilungen zu bringen, jenachdem ihre Ventralschale *convex*, in einem der Dorsalschale entgegengesetzten Sinne gewölbt, oder aber *concav* ist und der Wölbung der Oberschale folgt. (Geol. de la Russie etc. Vol. 2 pag. 44 und 176). Bei den Muscheln der ersten Abtheilung, zu der die genera *Terebratula*, *Strygocephalus*, *Pentamerus*, *Thecidea*, *Spirifer* und *Orthis* gehören, ist das Innere der Schalen glatt oder in der Gegend der Muskel und Visceraleindrücke leicht granulirt. Bei der zweiten Abtheilung, welche die genera *Leptaena*, *Chonetes* und *Productus* umfasst, ist die ganze innere Oberfläche granulirt oder mit tropfenförmigen Erhabenheiten besetzt. *Orthis* und *Leptaena* stehn auf der Grenze dieser beiden. Mit ersteren schliesst die Reihe der Gattungen mit *convexer* Unterschale, nämlich *Terebratula*, *Strygocephalus*, *Pentamerus*, *Spirifer* und *Thecidea*: mit *Leptaena* beginnt dagegen die Gattungen mit *concaver* Unterschale und setzt durch *Chonetes* zu *Productus* fort.

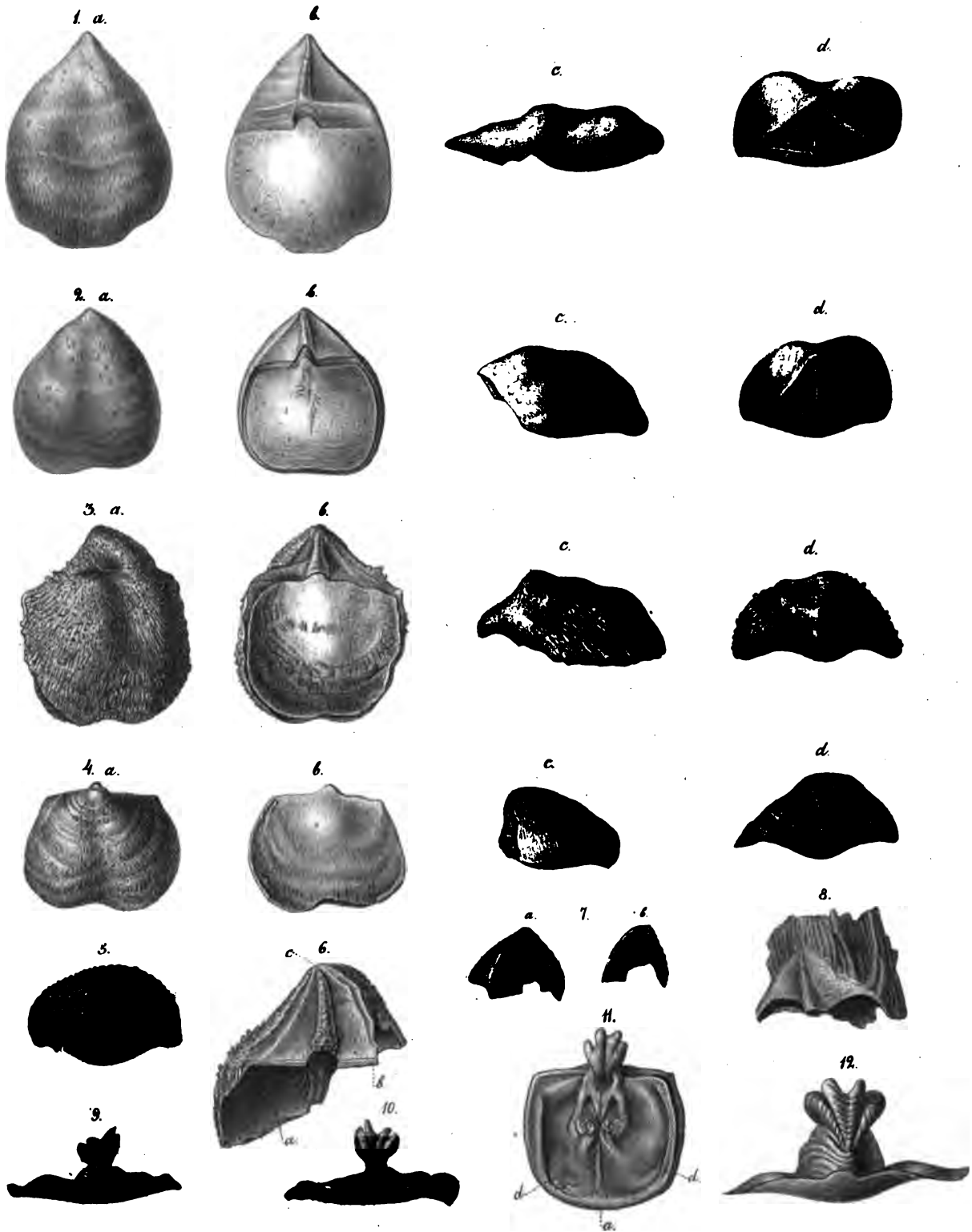
Wenn wir diese Eintheilung im Auge behalten, so würde das genus *Aulosteges* gerade auf die Grenze der beiden Reihen, aber noch in die Erste zu setzen seyn, da seine Unterschale *convex* und nur an dem Seiten- und Vorderrande etwas herabgebogen ist. Er fände so seinen Platz zwischen *Orthis* und *Leptaena* und wäre der einzige Brachiopode der ersten Reihe, welcher Röhren trägt.

Fundort. *Aulosteges variabilis* ist bis jetzt nur an einem einzigen Orte gefunden worden, nämlich auf dem Berge Grebeni 18 Werst nördlich von Orenburg, wo er mit *Productus Cancrini*, *Avicula Kasantensis*, *Mytilus Pallasii*, *Orthis Wangenheimi*, *Terebratula elongata* Schloth. *Retepora flustrella* Phill. in einem gelblichen Mergel vorkommt, der zu der Zechsteinformation Russlands gehört.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Пятнадцатое присуждение учрежденныхъ П. Н. Демидовымъ наградъ. 1846. 8°. Prix 1 R. arg.

Emis le 12 mai 1847.



DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 14. Machine magnéto-électrique colossale, pour la dorure et l'argenture. HAMEL. 15. Expériences sur la pourriture et la fermentation. DÖPPING et H. STRUVE. 16. Notice sur les vents locaux. KAMETZ.

NOTES.

14. COLOSSALE MAGNETO-ELECTRISCHE MASCHINE
ZUM VERSILBERN UND VERGOLDEN. Von J.
HAMEL. (Lu le 25 septembre 1846.)

Zu den interessantesten, im letztverflossenen Decennium in England gemachten, grossartigen technischen Anwendungen von Resultaten wissenschaftlichen Forschens gehört das Vergolden und Versilbern metallener Sachen auf nassem Wege und zwar nach drei Methoden: 1) das Vergolden durch blosse Eintauchung, 2) das Versilbern und Vergolden mittelst der galvanischen Batterie und 3) durch magneto-electrische Maschinen.

Indem ich beabsichtige, der Classe eine Notiz über eine colossale magneto-electrische Maschine vorzulegen, die in England gebaut wird und von der man erwartet, dass sie jede Stunde beinahe ein Pfund (russisches Gewicht) Silber absetzen werde, was also in einem Tage und einer Nacht mehr als ein halbes Pud ausmachen würde, so will ich, als Einleitung, an das Geschichtliche der Einführung der erwähnten technischen Procedures erinnern.

Alle Methoden der Vergoldung und Versilberung auf

nassem Wege sind der Reihe nach zuerst in Birmingham fabrikmässig, d. h. im Grossen, ausgeübt worden.

Die Personen daselbst, auf deren Fabriken die nasse Vergoldung durch einfache Eintauchung, so wie die Versilberung und Vergoldung mit der Batterie zuerst eingeführt worden, sind George Richards Elkington und sein Vetter, zugleich auch Schwager, Henry Elkington.

Ihre, oder vielmehr James Elkington's (des Vaters von G. R.) frühere Fabrik von Brillen (worunter auch patentierte pantoscopische waren) und von allerhand Toys befand sich in St. Pauls Square Nr. 43, und hier begann die Vergoldung auf nassem Wege, nämlich durch blosse Immersion, versuchsweise schon 1834, fabrikmässig aber 1836. Das hier der Classe vorgelegte Muster der Vergoldung von Knöpfen durch Eintauchung datirt sich von 1836.

Bei Ausmittlung des besten technischen Verfahrens, besonders in Bezug auf den in der Praxis so bewährten Gebrauch des Kali-Bicarbonats, hatten die Herren Elkington den Rath des im April 1843 verstorbenen John Woolrich, Lehrers der Chemie in Queens College zu Birmingham, benutzt. Ihre ersten Versuche 1834 waren mit ammoniakalischer Goldlösung gemacht worden.

Diese neue Methode, ohne Quecksilber und ohne Feuer zu vergolden, erregte ein grosses Aufsehen. Sie war vorzüglich anwendbar auf die vielfältigen kleinen Bijouterie-Gegenstände und metallenen Knöpfe, die damals

in Birmingham in weit grösserer Menge als jetzt gefertigt wurden. Für's Vergolden von Knöpfen und von allerhand Geschmeide wurden jährlich ungemein grosse Summen gezahlt. Kein Wunder also, dass eine öconomische Vergoldungsmethode die Fabrikanten solcher Artikel sehr interessiren musste*).

G. R. und H. Elkington erhielten ihr erstes Privilegium über Vergoldung durch Goldlösung mit zweifach kohlensaurem Kali (oder Natron) am 24. Juni 1836. Sie richteten sich zur ausgedehnteren Ausübung der neuen Industrie in Newhall Street, wo sich auch jetzt ihre grosse Fabrik befindet, unter der Firma: G. R. Elkington and Comp. ein, und nannten sich: Water Gilders, wörtlich: Wasser-Vergolder.

In Frankreich liessen sie sich diese Vergoldungsmethode ebenfalls patentiren. Sie ward dort für sie durch Herrn Elambert, dem Schwager ihres Associé's, des Bijoutier Moullé frère (Rue Chapon, Nr. 1), erst allein, späterhin aber in Verbindung mit dem grossen Bijouterie-Fabrikanten Charles Christoffe (Rue Montmartre, Nr. 76) ausgeübt. Elambert vergoldete bisweilen drei bis vier Pud kleiner Geschmeideartikel in einem Tage.

Im Jahr 1837 hatten die Elkingtons sich auch ein Patent für Versilberung durch einfache Immersion geben lassen, welche Methode aber keine fabrikmässige Anwendung fand. Die Vergoldung hingegen betrieben sie sehr stark und mit grossem Vortheil: sie verbrauchten im Jahr 1839 wöchentlich gegen fünf Pud Kali-Bicarbonat.

Anfangs 1840 entschlossen sie sich, um ein Patent auf das Vergolden und Versilbern durch den galvanischen Strom anzuhalten, ob man gleich damals noch keine practisch erprobte Methode für diesen Process ausgemittelt hatte. Sie konnten hoffen, während der sechsmonatlichen Frist, welche zur Eingebung einer detaillirten Beschreibung des Verfahrens gestattet wird, eine gute Methode kennen zu lernen. Der Zufall wollte auch, dass in Birmingham, gerade noch zur rechten Zeit für

sie, eine solche entdeckt ward, welche sie annahmen und die sich sodann von England aus allgemein verbreitet hat.

Bekanntlich wurde in England der Galvanismus zuerst in Bezug auf chemische Wirkung einer Prüfung unterworfen. Cruikshank und auch Nicholson hatten schon 1800 die Absetzung von Silber und von Kupfer aus ihren Lösungen am negativen Pol beobachtet (Nicholson's Journal 1800). Da aber die von den Polen der Voltaischen Säulen in die zu untersuchenden Flüssigkeiten gebrachten Leiter damals gewöhnlich nur dünne Drähte waren, so ward die so dichte Ansetzung des reducirten Metalls an denselben nur in sofern notirt, als man fand, dass der Kupferknopf schwer vom Drahte zu trennen sei. Zu näherer Beobachtung der so intimen Anlage und des richtigen Gegenbildes auf der Ansatzfläche des ausgeschiedenen Kupfers gab weit später die Daniell'sche Einrichtung der Batterie Anlass, und erst im Jahr 1836 machte Warren de la Rue auf diese, microscopisch genaue Aehnlichkeit durch den Druck aufmerksam. Er schrieb am 15. September: „So vollkommen ist das auf diese Weise gebildete Kupferblatt, dass es nach seiner Abnahme die Politur und den Abdruck auch von der geringsten Schramme der Platte, auf welcher es sich abgesetzt hat, enthält“ (London and Edinburgh Philosophical Magazine for 1836).

An das, was hier in St. Petersburg Herr Dr. Jacobi in Bezug auf Galvanoplastik (das heisst, das auf die genaue Anlegung gegründete, so interessante Verfahren, coherentes Kupfer in Platten oder sonst gegebenen Formen unmittelbar aus Kupferlösungen auf galvanischem Wege zu produciren) geleistet hat, brauche ich die Classe nicht zu erinnern. Sie weiss es, Herr Jacobi hat das Verfahren selbst beschrieben (Die Galvanoplastik, 1840) und ist schon längst ein thätiges Mitglied der Classe.

Auch will ich hier nicht von Spencer's ersten Leistungen in dieser Branche oder von dem, was Jordan und Andere darin gethan haben, sprechen. In England ward damals unter Electrotpe dasselbe verstanden, was man bei uns mit dem Namen Galvanoplastik bezeichnete, nämlich die Absetzung von Kupfer aus seiner Lösung in Säure. Ich beabsichtige hier nur einen Blick auf das Geschichtliche der Einführung der galvanischen und magnetischen Versilberung und Vergoldung metallener Sachen, was in England Electro-plating und Electro-gilding genannt wird. Bei diesen delicates technischen Operationen, wo die aus den Lösungen abzusetzenden Metalle mit der Oberfläche anderer Metalle auf untrennbare Weise auf das Solideste verbunden werden müssen, waren Schwierigkeiten zu überwinden, die bei der einfachen Deposition von Kupfer aus der Vitriollösung

*) Man hat mir erzählt, dass die Neugier der Birminghamer Bijoutiers, zu erfahren, wie auf der Fabrik der Herren Elkington ohne Quecksilber vergoldet werde, so gross gewesen sei, dass sie auf allerlei, und mitunter sehr sonderbaren Wegen sich davon Kenntniss zu verschaffen gesucht hätten. Einige von ihnen sollen sich auf den, damals neuen, von Goodwyn gebauten Thurm der in der Mitte von St. Pauls Square stehenden Kirche (St. Pauls Chapel) begeben und mit Fernröhren das Treiben in der Elkington'schen Fabrik zu erforschen gesucht haben. — Ein sonderbarer Versuch, chemische Compositionen und Operationen kennen zu lernen!

auf Formen, von denen dieser Kupferansatz abgenommen wird, nicht Statt fanden, und hierin ward Spencer's Bemühung nicht mit Erfolg gekrönt, wie er selbst mir sowohl als auch den Herren Elkington bezeugt hat. Er schrieb im August 1840: „Man hat oft bei mir angefragt, ob es mir gelungen sei, andere Metalle wie Kupfer galvanisch abzusetzen. Man konnte freilich in Berücksichtigung der zahlreichen von mir gemachten Experimente und der Länge der auf dieselben verwendeten Zeit erwarten, was auch der Fall ist, dass ich den electrochemischen Process auf fast alle Metalle, Gold und Silber einbegriffen, versucht haben müsse. Wenn aber weder die erhaltenen Resultate, noch die besondern Modificationen der Verfahrungsart von mir bekannt gemacht worden sind, so ist der einfache Grund hievon der, dass nichts erzielt war, wovon ich glaubte, dass es mit Nutzen und Vortheil angewendet werden könne“.

Dieses offene Geständniss legte Spencer in Liverpool ab, als so eben in Birmingham die seitdem in der Praxis so sehr bewährte Versilberungs- und Vergoldungsmethode erfunden worden war. Ehe ich mich weiter darüber auslasse, will ich bemerken, dass es an Versuchen im Laboratorium und an Hinweisungen auf die Möglichkeit der galvanischen Vergoldung und Versilberung auch schon früher keinesweges gefehlt hat. Bereits 1805 hatte Brugnatelli silberne Medaillen mittelst ammoniakalischer Goldlösung vergoldet (Philosophical Magazine, 1805). Edmund Davy erwähnte 1830 ganz in der Kürze des Vergoldens und Versilberns durch Galvanismus (Philosophical Transactions for 1831). Später machte, wie wohl bekannt, De la Rive in Genf vielfältige Versuche rücksichtlich der galvanischen Vergoldung mit Goldchlorid, welche Methode aber ihre Nachtheile hat. Es war Birmingham vorbehalten, ein Verfahren zu ermitteln, welches mit Vortheil im Grossen in die Fabriks-Werkstätten eingeführt werden konnte.

Diesmal war es nicht John Woolrich, der den besten Rath ertheilte. Er hatte wohl, während er sich hauptsächlich beschäftigte, Sachen aus Eisen durch die Batterie mit Kupfer zu bedecken, um sie vor Rost zu schützen, auch mehrere Gold- und Silberlösungen in Bezug auf ihre Tauglichkeit zum galvanischen Vergolden und Versilbern geprüft, glaubte auch im Gebrauch der Sulfiten ein gutes Verfahren gefunden zu haben; es ward aber ein besseres entdeckt.

Ein anderer Liebhaber der Chemie in Birmingham, der Chirurg John Wright, hatte vielfältige Versuche gemacht, die eigentlich zum Zweck hatten, eine von der durch die Elkingtons für die Immersionsvergoldung paten-

tirte verschiedene Goldlösung aufzufinden, um eine Concurrenz zu bilden. Unter Anderen versuchte er die Cyanverbindungen und fand ihre Wirkung ganz vorzüglich. Bald darauf erfuhr er, dass die Elkingtons um ein Patent angehalten hatten, den Galvanismus zum Vergolden und Versilbern anzuwenden. Er probirte sein Goldcyanit mit der Batterie und erhielt ein vortreffliches Resultat. Nun versuchte er auch Silbercyanit und es erfolgte eine Versilberung, wie sie bis dahin nie hatte galvanisch hervorgebracht werden können. Die Herren Elkington, welche unterm 25. März 1840 um ihr Patent eingegeben hatten, sahen die von Wright galvanisch vergoldeten und versilberten Sachen. Sie fanden an ihnen gerade das, was sie zu erzielen wünschten und überzeugten sich, dass auf eine solche Versilberungsmethode eine grosse Fabrikindustrie begründet werden könne. Sie kauften daher dem Herrn Wright das Geheimniss seines Verfahrens für eine bedeutende Summe ab und hatten gerade noch Zeit, die von ihm ausgefundene Methode in die Specification des von ihnen verlangten Privilegium's einzutragen. Das Patent erhielt am 25. September 1840 das Siegel und war nun eines der werthvollsten der gegenwärtig bestehenden Fabriksprivilegien geworden.

Wright's Methode, bei der galvanischen Versilberung und Vergoldung Cyanverbindungen zu gebrauchen, hat sich bis auf den heutigen Tag als bewährt erwiesen. Diese Verbindungen werden, mit seltenen Ausnahmen, allgemein, in England, Frankreich, bei uns und überall angewendet. Dem Erfinder aber war es nicht lange vergönnt, den Lohn seiner erfolgreichen Thätigkeit zu geniessen. Er verlor den Verstand und endete seine bedauerwürdige Existenz im Mai 1844. John Wright's Verdienst in Bezug auf die neue Versilberungs- und Vergoldungsmethode scheint mir nicht allgemein genug bekannt und gewürdigt zu sein.

Die Herren Elkington säumten nicht, den Gebrauch der Cyanite auch einem in Frankreich verlangtem Privilegium einzuverleiben. Sie erhielten dasselbe am 29. September 1840*). Herr Ruolz liess sich bald darauf auch ein Privilegium für die Anwendung verschiedener Cyanverbindungen geben, was denn zu langen Discussionen, zu Prüfungen von Seiten des Instituts und verschiedener Behörden Anlass gegeben hat. Der Streit endete in einer Vereinigung der Interessen, indem die Elkingtons

*) Bekanntlich hat Herr Perrot, erst lange nachher, darzuthun gesucht, dass er schon vor der Ausstellung dieses Privilegiums, namentlich im August 1840, electrochemisch vergoldet und versilbert habe.

einwilligten, das Vergolden und Versilbern durch die Batterie mit Christoffle und Ruolz in Paris zusammen zu betreiben.

Die Herren Elkington hatten sich anfangs mit dem Versilbern und Vergolden der Erzeugnisse anderer Fabrikanten beschäftigt. Da sie jedoch bald merkten, dass diese Fabrikanten ihre Waare, besonders Sachen in neuem Geschmack, zumal aber solche, die in Menge für ausländische Märkte angefertigt werden, nicht gern zu ihnen brachten, aus der natürlichen Besorgniss, dass ihnen Andere die Façon absehen würden, so glaubten sie besser zu thun, aus Versilberern und Vergoldern selbst Fabrikanten zu werden. Sie nahmen 1844 einen Herrn Mason zum Associé, ihre Firma ward: Elkington, Mason and Comp. und sie erbauten die grosse, jetzt dreihundert Arbeiter beschäftigende Fabrik zur Anfertigung von allerhand Sachen aus Nickelkupfer (d. h. Neusilber), die sie dann galvanisch mittelst der Cyanite versilbern und vergolden. Es werden zuweilen in allen ihren Versilberungskasten zusammen, im Verlauf von vier und zwanzig Stunden, gegen sieben russische Pfund Silber deponirt.

In London (Moorgate Street, Nr. 45) haben sie auch ein Etablissement, wo hauptsächlich alte Kupferplaque-sachen neu versilbert werden (replating).

Ausserdem haben die Herren Elkington zweien Fabrikanten in Birmingham gegen Zahlung die Erlaubniss ertheilt, nach ihrer Methode, mittelst der Batterie, sowohl für sich als für Andere zu versilbern und zu vergolden. Diese sind John und Charles Ratcliff, Fabrikanten von Candelabern, Lampen u. d. m. in Suffolk Street, Nr. 140, so wie John Yates, Fabrikant von Löffeln aus allerhand weissen Metallcompositionen in Coleshill Street.

Ich komme nun zur Einführung der magnetischen Maschinen in Birmingham, muss aber doch beiläufig bemerken, dass Herr Sturgeon der erste war, der mittelst seiner magnetischen Maschine, aber nur sehr im Kleinen, keinesweges fabrikmässig, Metalle absetzte.

Während der bereits erwähnte John Woolrich sich mit Depositionsversuchen von Kupfer und andern Metallen durch die galvanische Batterie beschäftigte, liess sich einer seiner Söhne, John Steven, zu ähnlichen Experimenten eine magneto-electrische Inductions-Maschine machen. Die Rechnung über diese Maschine von J. Hurlow ist vom neunten Mai 1836. Schon 1839 will J. S. Woolrich recht gelungene Versilberungsversuche gemacht haben und 1841 war er mit denselben bereits so weit gediehen, dass er die Methode einer fabrikmässigen Betreibung und daher des Patentirens werth hielt. Er bekam sein Privilegium im Mai 1842 und richtete seine Fabrik in

Great Charles Street Nr. 162 ein, wo sie auch noch besteht und wo eine kleine, sehr einfache Dampfmaschine mehrere magnetische Maschinen in Bewegung setzt.

Der erste Fabrikant in Birmingham, welcher von Herrn Woolrich die Erlaubniss, nach seiner Methode magneto-electrisch zu arbeiten, erkaufte, war Herr Thomas Prime jun., ein Fabrikant von Löffeln und Gabeln aus Neusilber in Northwood Street Nr. 18. Seine grosse Maschine mit vier starken Magneten fing im Februar 1844 an zu arbeiten. Sie setzte, als ich sie sah, anderthalb bis zwei Unzen Silber in einer Stunde ab; jetzt soll sie aber so verbessert sein, dass drei bis vier Unzen stündlich deponirt werden. Ich besitze nicht nur Muster von versilberten Löffeln und Gabeln, die von Herrn Prime für mich aus der Lösung herausgehoben wurden, sondern auch Deposite von Kupfer auf figurirten Formen.

Die zwei kreisförmigen kupfernen Welthemisphären, die ich hier der Classe vorzulegen die Ehre habe, sind im Januar 1845 mittelst Herrn Prime's magneto-electrischer Maschine abgesetzt, wie solches auch von ihm selbst auf der beigefügten Karte bezeichnet ist.

Der zweite Fabrikant in Birmingham, welcher von Herrn Woolrich die Erlaubniss, mittelst magnetischer Maschinen zu versilbern bekam, war der Plaque-Fabrikant John Gilbert in Bath Row Nr. 8, der dritte Richard Ford Sturges in Lichfield Street Nr. 26, Fabrikant von Sachen aus verschiedenen weissen Metallcompositionen.

Die Sheffielder Fabrikanten bedienen sich auch schon seit etwa zwei Jahren Herrn Woolrich's magnetischer Maschinen. Der erste war William Briggs, der Inhaber der Furnivalworks in Furnival Street, einer grossen Fabrik von Gegenständen aus Plaque und allerhand Metallmischungen. Nach ihm schafften sich auch die Herren Hutton und Sons, Fabrikanten plattirter Sachen in High Street, ferner Roberts and Slater, Smith and Ridley und endlich Broadhead and Atkin, Besitzer der North Street Works, Woolrich'sche magnetische Maschinen an.

Was mehr als alles Andere zu Gunsten der von Herrn Woolrich zum Versilbern und Vergolden eingeführten magnetischen Maschinen spricht, möchte sein, dass die Herren Elkington, ungeachtet ihres vortheilhaften Privilegiums für die Batterieversilberung und Vergoldung, Woolrich sein Patentrecht abgekauft haben und gegenwärtig durch ihn in ihrem Etablissement eine wahrhaft colossale magnetische Maschine aufstellen lassen. Sie hat acht hufeisenförmige Magnete, deren jeder aus zwölf Blättern zusammengesetzt ist, welche von der Linie der Polenden bis zum äussersten Rande des Bogens drittheil Fuss Länge, dabei drittheil Zoll Breite und zusammen

vier Zoll Dicke haben. Der Zwischenraum oder die Oeffnung zwischen den Polen beträgt sechs Zoll. Diese acht Magnete werden zwischen zwei kreisförmigen gusseisernen Scheiben mittelst messingener Vorrichtungen so gehalten, dass alle Pole gegen ein Centrum hingewendet sind, wo die Achse des drittehalb Fuss im Durchmesser haltenden Rades befindlich ist, welches an seiner Peripherie nicht weniger als sechzehn Armaturen mit fast sechs Zoll langen, umwickelten, drittehalb Zoll dicken Eisen-Cylindern trägt, die zwischen den Polen der Magnete mit einer Geschwindigkeit von siebenhundert und mehr Revolutionen in der Minute herumfliegen. Herr Woolrich glaubt, dass die Kraft eines Pferdes beinahe hinreichen werde, um das die Armaturen tragende Rad zu drehen.

Die hier beschriebene Maschine wird jetzt bald bei den Herren Elkington aufgestellt werden. Sollte auch Herr Woolrich in seinem Enthusiasmus zu weit gehen, wenn er erwartet dass sie sechzehn bis zwanzig Unzen Silber in der Stunde, also bis drei Viertel Pud jeden Tag deponiren werde, so wird dieser Riesenapparat doch immer mehr leisten als alle bisherigen magnetischen, zu electrolytischen Arbeiten bestimmten Maschinen. Man hat in Birmingham bei Erbauung eines so grossen magnetischen Apparats die Anfertigung von metallischen Copieen antiquer und anderer interessanter Gegenstände mit zur Hauptabsicht.

Auf Fabriken, wo beständig grosse Quantitäten Metall, sei es Silber oder Kupfer, deponirt werden, besonders wenn dabei schon zu andern Zwecken eine Dampfmaschine vorhanden ist, dürften die Magnete wohl den Batterien vorzuziehen sein. Jedoch möchte es auch in sehr grossen Anstalten vortheilhafter sein, anstatt einer so mächtigen Maschine, wie die für die Herren Elkington erbaute, zwei oder mehrere kleinere zu haben.

Noch muss ich hier erwähnen, dass der sich durch seine Liebe zur Wissenschaft auszeichnende Haupteigenthümer der berühmten Zeug-Druck-Fabrike zu Primrose bei Clitheroe, Herr James Thomson, als ich ihn im vorigen Jahr nach dreissig Jahren wieder besuchte, eben bei Herrn Woolrich eine magnetische Maschine bestellt hatte, um sie dem bekannten Archaeologen Herrn Doctor Emil Braun in Rom als Beweis seiner Erkenntlichkeit für ihm erwiesene Aufmerksamkeiten zu schenken. Diese Maschine ist bereits nach Rom abgegangen, und so kann also jetzt ein kleiner Wasserfall an der Tiber für uns metallische Copieen der mannichfaltigen merkwürdigen Erzeugnisse alter römischer Kunst anfertigen.

Schliesslich wünsche ich noch darauf hinzuweisen, welchen wohlthätigen Einfluss die Anwendung der Elec-

trolyse zum Vergolden und Versilbern in Birmingham gehabt und welche eine bedeutende Abänderung in mehreren technischen Operationen dieselbe hervorgebracht hat.

Ich habe schon auf die grosse Quantität Gold, die in Birmingham auf's Vergolden geht, hingewiesen. Eine verhältnissmässige, sehr bedeutende Menge Quecksilber, die bei der alten Vergoldungsmethode zur Auftragung des Goldes in der Form eines Amalgama gedient hatte, musste durch's Feuer in Dampfgestalt wieder abgetrieben werden. Diese Dämpfe nun, in die Lungen der am Heerd beschäftigten Arbeiter gezogen, verursachten das bekannte fürchterliche Zittern und Zucken aller Glieder, Speichelfluss und andere Krankheiten. — Dank der von den Elkingtons und von J. S. Woolrich eingeführten Vergoldungsmethoden, dass man mir bei meinen letzten Besuchen in Birmingham nicht ein einziges solcher klägliches Opfer der Quecksilbervergoldung zeigen konnte, deren ich früher so viele - und jedesmal mit schwerem Herzen - gesehen hatte.

Bekanntlich war lange Zeit eine der Hauptindustrien dieser Fabrikstadt die Verfertigung von Plaqué, wozu mit einem Silberblatt belegtes Kupfer ausgewalzt und die Bleche in Stahlformen mittelst Stampfen in die gewünschten Gefässe oder Verzierungen umgebildet wurden. Diese Plaquéverfertigung ist nun fast gänzlich durch die neue Versilberungsmethode vermittelst der Batterie und der magnetischen Maschinen verdrängt worden, und an ihrer Stelle hat sich ein anderer, noch nicht alter Industriezweig ungemein stark ausgebreitet, nämlich die Gewinnung des Nickelmetalls und die Bereitung der weissfarbigen Mischung dieses Metalls mit Kupfer, der man schon früher in Deutschland den Namen Neusilber gegeben hatte. Aus dieser Metallmischung verfertigt man jetzt alle die mannichfaltigen Sachen, welche früher aus mit Silber belegtem Kupfer (Plaqué) gestampft wurden und versilbert sie dann durch electriche Wirkung. Ein grosser Vortheil hiebei ist, dass die Farbe der Nickelpfermischung der des Silbers, womit sie bedeckt wird, nahe kommt, dahingegen beim Plaqué die Unterlage roth ist. Die der Abreibung mehr ausgesetzten Stellen können leicht durch die magnetische Maschine oder die Batterie stärker versilbert werden als der übrige Theil und, was vorzüglich wichtig ist, die Ränder, so wie die Schnitte bei durchbrochener Arbeit sind überall mit Silber bedeckt, was beim Plaqué nicht der Fall war, daher denn auch durchbrochene Arbeit aus Letzterem gar nicht gemacht werden konnte, indem hier das rothe Kupfer in jedem Durchschnitt sichtbar geworden wäre. Eben so konnte man auch keine gravierte Arbeit aus Plaqué verfertigen,

keine feine Sachen, Blätter und dergleichen. Jetzt kann vieles durch Guss dargestellt und alles aus magnetisch oder galvanisch versilbertem Nickelpfater gemacht werden, was früher aus solidem Silber gearbeitet wurde.

Die Menge Nickel, die gegenwärtig in Birmingham und Sheffield zu der neuen Industrie verbraucht wird, ist so gross, dass kaum genug geliefert werden kann. Man durchsucht Europa und America nach Erzen, welche dieses Metall liefern. Der Preis des Nickels stieg während meiner letzten Anwesenheit in England von drei und einem halben und vier Schilling auf neun Schilling das Pfund.

Es gibt in Birmingham gegenwärtig zwei grosse Fabriken zur Gewinnung von Nickel, die denn auch gleich die Mischung, das Neusilber, zusammensetzen. Die ältere, bekanntere Fabrik ist die von Evans and Askin in George Street, St. Pauls. Da Askin das Neusilbermachen in Deutschland gelernt hatte, so wurde es: German Silver, Deutsches Silber, genannt und heisst auch noch so. Die andere, neuere Fabrik in Adderley Street ist seit dem vorigem Jahre das Eigenthum von Herrn Schletter and Company. Letztere liefert schon drei bis vier Centner Nickel wöchentlich und zehn bis zwölf Centner Neusilber täglich.

Diese ausgedehnte Nickelgewinnung hat wiederum in Birmingham die Anfertigung von sehr reinem Cobaltoxid im Grossen nach sich gezogen, und daher kommt es, dass jetzt das Blau des englischen Porcelains, Steinguts und der Faience so vorzüglich schön ist.

15. VERSUCHE ÜBER FÄULNISS UND GÄHRUNG, von O. DOEPPING und H. STRUVE. (Lu le 2 avril 1847).

Im Journal für praktische Chemie 1844 Bd. XXXI. Heft 7. S. 429 erschien ein Aufsatz von Dr. Helmholtz unter dem Titel «Ueber das Wesen der Fäulnis und Gährung», der für die jetzigen verschiedenen Ansichten über jene Zersetzungen von der grössten Wichtigkeit sein würde, wenn er sich in seinem ganzen Umfange bestätigte. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, unternahmen wir eine Reihe von Versuchen, die theils nach den Angaben von Helmholtz, theils aber auch mit Abänderungen angestellt wurden.

Bevor wir aber zur Aufzählung und Beschreibung unserer Versuche übergehen, wird es nicht unpassend sein einen kurzen Auszug aus dem Aufsatz von Helmholtz zu geben.

Helmholtz bediente sich bei Anstellung seiner Versuche folgender sehr einfachen Methode: «Ein Glaskolben der verschiedene organische Substanzen, Theile von Thieren, Fleischstücke, klare Leimlösung oder Traubensaft enthielt, wurde durch einen ganz mit Siegelack überzogenen Kork verschlossen, durch welchen 2 dünne rechtwinklig gebogene, dicht neben einander verlaufende Glasröhren führten, deren eine in eine enge Spitze ausgezogen, die andere aber horizontal in einem rechten Winkel abgelenkt war, um als Saugrohr zu dienen. Nachdem die Flüssigkeit des Kolbens soweit zum Kochen gebracht war, dass aus beiden Röhren die Dämpfe stark ausströmten, wurde die eine durch Siegelack geschlossen, und die andere während des Erkaltes des Kolbens durch eine Spiritusflamme an einer Stelle bis zum Glühen erhitzt; und nach vollständiger Erkaltung wurde mit der Flamme bis zum Ende des Rohrs allmählich hinabgegangen und das letztere gleichfalls mit Siegelack verschlossen. Die dabei einströmende Luft war meist bald nach der vollendeten Abkühlung vollständig ihres Sauerstoffs beraubt, wie ich mich durch Untersuchung derselben mittelst Phosphor überzeugte. Waren die angewandten Flüssigkeiten klar z. B. Glutininlösungen, so entstand dabei ein ganz geringer Niederschlag; übrigens blieb die Flüssigkeit ungetändert. Um nun neuen Sauerstoff hinzuzubringen, erhitzte ich die beiden neben einander laufenden Röhren an einer Stelle, öffnete dann beide Enden und sog leise durch das zweite gebogene Rohr die Luft aus dem Kolben aus, wobei von aussen neue durch die enge Oeffnung der ersten langsam einströmte und die erhitzte Stelle desselben passirte. Auf diese Art konnten beliebige Quantitäten Luft in beliebigen Zwischenzeiten hineingeschafft werden. Die einzige Veränderung die an den organischen Materien sichtbar wurde, war eine geringe Vermehrung des Niederschlages; übrigens waren dieselben selbst in den heissesten Zeiten des Sommers nach 8 Wochen an Geruch, Geschmack und in ihrem Verhalten gegen Reagentien unverändert; liess man aber auch nur eine geringe Menge unausgeglühter Luft ein, oder war der Verschluss des Kolbens nicht ganz fest, so entstand meist schon nach 2 — 4 Tagen Fäulnis in ihren Erscheinungen mit Infusorienbildung.»

Da diese Versuche den bisherigen Ansichten über die zur Fäulnis und Gährung nothwendigen Bedingungen

und zumal dem bekannten Versuche von Gay-Lussac ganz widersprechen, so stellte Helmholtz noch nach einer anderen Methode die Versuche an. Er schloss Fleisch, Leimlösung, Traubensaft, ausgekocht, ein und bewirkte durch einen mittelst Platindrähte hindurchgeleiteten electrischen Strom eine Wasserzersetzung; aber auch hier war das entwickelte Sauerstoffgas nicht im Stande Fäulniss oder Gährung hervorzubringen. Auf diese Versuche gestützt, folgert nun Helmholtz, dass die Fäulniss oder Gährung weder durch den Sauerstoff, Stickstoff, noch durch das Ammoniak, welches in der Luft ist, erregt werden kann, da diese durch die Siedhitze nicht verändert werden, sondern dass sie entweder durch in der Luft verbreitete Exhalationen fauliger Substanzen oder durch Keime organischer Wesen, auf deren allgemeine Verbreitung man aus den Erscheinungen scheinbarer *generatio aequivoca* schliessen muss, bewirkt wird. Um dieses zu entscheiden überband Helmholtz eine Oeffnung einer tubulirten Vorlage mit einem Stück Blase, und leitete aus der anderen eine Glasröhre mit ausgezogener Spitze heraus, brachte die zu untersuchende Substanz in der Vorlage zum Sieden, erhitze während des Abkühlens derselben das Rohr, schmolz es endlich zu und setzte die Blase in eine fäulnissfähige Flüssigkeit oder in Wasser. Oder er füllte auch ein etwas weites Reagirgläschen mit der zu untersuchenden Flüssigkeit, erhitze es dann vorsichtig bis 100° C und stellte es nach vollendeter Abkühlung umgekehrt in eine andere Flüssigkeit. Es zeigte sich dass es ganz einerlei ist ob man die Flüssigkeit absperrt oder nicht, Fäulniss tritt mit den gewöhnlichen Erscheinungen ein, nur mit dem Unterschiede, dass das Ansehen einer so faulenden Flüssigkeit ein anderes ist. Diese bleibt nämlich vollkommen klar; Fleischstücke zerfliessen nicht zu einem dünnen Brei, sondern behalten trotz der von ihnen ausgehenden Gasentwicklung vollständig ihre Structur, sogar bis zu den Querstreifen der Primitivbündel, werden consistent, wie ganz hartgekochtes Eiweis, und bei der mikroskopischen Untersuchung finden sich nicht die geringsten Spuren von Infusorien oder regelmässigen feinen vegetabilischen Bildungen.

Dieselben Versuche stellte nun Helmholtz mit Weinmost an, wobei er die den eingeschlossenen Most abschliessende Blase in eben solchem gleichfalls ausgekochten Most stellte. Letzterer ging in 36 — 48 Stunden in heftige Gährung über, die in 8 Tagen grösstentheils vollendet war; der abgesperrte Most dagegen zeigte durchaus keine Veränderung, keine Hefenbildung und keine Gasentwicklung. Durch Endosmose vermehrte

sich sein Volumen etwas, und er nahm einen leicht weinigen Geruch und Geschmack an; entfernte man die äussere Flüssigkeit, so nahm sein Volum nicht weiter zu, auch war im Verlauf von 8 Tagen durchaus keine weitere Veränderung zu bemerken. Wurde nach Verlauf dieser Zeit das Gefäss geöffnet, so trat die Gährung später nicht so leicht ein, wie in ganz frischem Most, entwickelte sich aber sehr schnell beim Zusatz der geringsten Menge gährender Flüssigkeit. Zuletzt macht Helmholtz noch allgemeine Schlussfolgerungen aus seinen Versuchen, allein diese übergehen wir, da es uns hier nur um die Thatsachen zu thun ist und wenden uns somit zu den von uns ausgeführten Versuchen.

Wir gingen von dem Grundsatz aus, dass man nur dann ein ganz richtiges Einsehen über die zur Fäulniss und Gährung nothwendigen Ursachen erhält, wenn man organische Substanzen unter verschiedene Bedingungen bringt und dann vergleichende Beobachtungen anstellt. Deswegen stellten wir in der Regel mit ein und derselben Substanz folgende drei Versuche an. Es wurde

1) die Substanz mit Wasser dem Einfluss der Luft ausgesetzt;

2) die Substanz mit Wasser bis zum Sieden erhitzt, und dann beim Erkalten mit gewöhnlicher Luft in Berührung gebracht, doch nachher der Luftzutritt gehindert

3) wurde die Substanz mit Wasser bis zum Sieden erhitzt, beim Erkalten ausgeglühte Luft hinzugelassen und nach erfolgter Abkühlung der Zutritt der Luft gehindert.

Hierbei ist noch zu bemerken, dass bei allen unseren Versuchen die Temperatur nahe zu ein und dieselbe war nämlich die Stubenwärme, im verflossenen heissen Sommer zwischen 18 und 25° C.

In allen Versuchen gaben wir ungefähr gleich grosse Quantitäten gährungs- oder fäulnissfähiger Stoffe in Kolben von weissem Glase von 2 Pf. Inhalt, so dass diese bis auf $\frac{2}{3}$ mit Flüssigkeit angefüllt waren, und verschlossen sie dann mit besonders dazu ausgesuchten Korkstöpseln. Durch jeden Kork führten wir zwei Glasröhren, die entweder wie in A oder wie in B angegeben wird, construirt waren. A) Es mündeten beide Röhren gleich am unteren Ende des Korkens. B) Die eine Röhre ist so nach unten hin verlängert, dass sie fast bis auf den Boden des Kolbens reicht. Nach oben hin gingen die Röhren, sowohl in A als in B, erst einige Zoll in die Höhe, und dann bogen sie sich rechtwinklig nach entgegengesetzten Seiten hin. Somit haben wir in A ganz dieselbe Vorrichtung, die Helmholtz anwendete, aber in B hatten wir den Vortheil erreicht, dass die später durch diese Röhre hineingehende Luft durch die ganze

Flüssigkeit erst hindurchstreichen musste und diese dadurch mit der Luft in innigere Berührung kam. Die Korken überzogen wir mit Wachs, anstatt wie Helmholtz mit Siegellack, und schlossen die eine von den Röhren durch einen mit Wachs überzogenen Korken, während die andere jedesmal zugeschmolzen wurde.

Versuche mit Fleisch.

Wir verwendeten zu diesen Versuchen Fleisch, das wenig fett war und schon sich zu zersetzen angefangen hatte, wie man durch den Geruch erkennen konnte. Nach dem Kochen verschwand der Geruch vollkommen. In diesen Versuchen waren die Verschlussröhren nach A angebracht.

I.

Fleisch wurde mit Wasser und Rohrzucker ohne es zu erhitzen dem Zutritt der Luft ausgesetzt. Nach einigen Tagen zeigten sich einzelne Gasblasen, das Fleisch schwamm oben und hatte schon zum Theil seine frühere Festigkeit verloren. Die Flüssigkeit war schleimig geworden, besass eine saure Reaction und verbreitete einen Geruch nach altem Käse. Unter dem Mikroskope sah man nur unbelebte Organismen, die die Form theils von runden, theils von länglichen Zellen zeigten. In einem Zeitraume von neuen 7 Tagen hatte weder die Gasentwicklung, noch der Geruch, noch die saure Reaction zugenommen. Unter dem Mikroskope zeigten sich kleine längliche aneinander gereihete Zellen. Als wir diese Organismen mit denen, die sich bei der Fäulniss der Hefe erzeugen, verglichen, konnten wir nur den Unterschied beobachten, dass zwischen den zellenförmigen Gebilden der Hefe kleine schwarze Punkte mit Leben herumschwammen. 10 Tage später war alles noch ebenso.

II.

In einem Kolben wurde Fleisch mit Wasser bis zum Sieden erhitzt und darin eine halbe Stunde erhalten. Dann liessen wir den Kolben erkalten und bewirkten durch Erhitzen der offenen Glasröhre, dass nur ausgeglühte Luft hinzutrat. Durch Unaufmerksamkeit war aber während einiger Augenblicke die Lampe ausgegangen, die zur Erhitzung der Röhre diente und wir müssen diesen Versuch als einen solchen ansehen, in welchem möglicher Weise gewöhnliche Luft zum Stoff getreten ist. Nach dem Erkalten des Kolbens wurde die zweite Glasröhre zugeschmolzen. Das Eiweiss war während des Kochens vollständig geronnen und hatte sich theils mit dem Fleisch auf dem Boden abgelagert, theils aber auch mit einem Schaum, der sich beim starken Kochen bildete, oben am Halse des Kolbens abgesetzt. Die

Flüssigkeit zeigte eine schwache Opalisation. In einem Zeitraume von 12 Tagen liessen sich keine äusseren Veränderungen wahrnehmen und nun gaben wir von neuem ausgeglühte Luft hinein. 12 Tage später hatten sich die physikalischen Eigenschaften scheinbar eben so wenig verändert. Das Fleisch lag mit seiner ursprünglichen rothen Farbe auf dem Boden des Kolbens. Beim Oeffnen des Kolbens verbreitete sich ein Geruch nach altem Käse und die oben am Halse abgelagerte Masse sah braun aus und roch stark. Die Flüssigkeit reagierte schwach sauer. Unter dem Mikroskope zeigten sich Fettkugeln in reichlicher Menge, auch noch andere kugelförmige Gebilde, aber ohne Leben.

III.

In einem Kolben wurde Fleisch mit einer Rohrzuckerlösung eine halbe Stunde lang gekocht und dann der Kolben so geschlossen, dass nur ausgeglühte Luft hineintreten konnte. Nach dem vollständigen Erkalten opalisierte die Flüssigkeit nur ein wenig. Allein schon nach einigen Tagen war dieses stärker geworden und beim Oeffnen zeigte sich eine schwach saure Reaction, aber sonst weder Gasentwicklung, noch Bildung von Organismen noch liess sich irgend ein Geruch wahrnehmen. Nun wurde der Kolben erhitzt und wie das erste Mal geschlossen. Während der nächstfolgenden 7 Tage waren keine Veränderungen zu bemerken, und es wurde wieder neue Luft d. h. ausgeglühte hineingegeben. 10 Tages später bemerkten wir eine deutliche Veränderung am Schaume, der sich oben am Halse des Kolbens beim Kochen abgesetzt hatte, indem dieser eine braune Farbe angenommen hatte. Da hier schon offenbar eine Veränderung eingetreten war, so brachten wir jetzt am Kolben die Schlussröhren B an und liessen wieder ausgeglühte Luft hineintreten. 3 Wochen später wurde noch einmal die Luft im Kolben erneuert. Nachdem dieser Versuch so von seinem Anfange an 3 Monate gestanden hatte, wurde der Kolben geöffnet. Es verbreitete sich dabei ein starker Geruch nach altem Käse und die Flüssigkeit reagierte schwach sauer. Unter dem Mikroskope konnten wir ausser Fettkugeln nichts bemerken, eben so wenig eine Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas, durch einen mit Bleizuckerlösung getränkten Papierstreifen. Ein Theil der Flüssigkeit, mit Kali gekocht, entwickelte kein Ammoniak, da sich um einen mit Essigsäure benetzten Glasstab keine Nebel bildeten.

Versuche mit Leim.

I.

Eine Leimlösung wurde in einem Kolben längere Zeit gekocht und erkaltete darauf so, dass durch die Schluss-

röhre nach A gewöhnliche Luft hineinströmte. Beim Betrachten dieser Lösung unter dem Mikroskope fanden sich hier einzelne kugelförmige Gebilde, die wohl schon von der technischen Bereitung des Leims herstammen mochten. Nach 7 Tagen war die Lösung etwas trüber und schwach sauer geworden, wobei sie einen unbedeutenden Geruch verbreitete. Keine Gasentwicklung war bemerkbar. Beim Untersuchen unter dem Mikroskope zeigten sich runde und längliche Zellen von verschiedener Grösse in viel reichlicherer Menge als früher, und zwischen diesen kleine schwarze Punkte, aber ohne Bewegung. Nach 10 Tagen reagirte die Lösung noch immer schwach sauer, der Geruch war aber unangenehmer geworden. Mit dem Mikroskope waren ausser den früheren Gebilden noch runde schwarze Körperchen mit kurzem Schwanz zu beobachten, jedoch auch bei diesen bemerkten wir nicht das geringste Anzeichen von Leben. Die Flüssigkeit entwickelte Schwefelwasserstoffgas, das man an einem mit Bleizucker benetzten Papiere erkennen konnte. Ausserdem hatten sich noch im Halse und in den Schlussröhren des Kolbens kleine weisse, wie es schien, krystallinische Schuppen abgesetzt; allein alle Versuche diese in noch reichlicherer Menge zu erzeugen blieben fruchtlos. Von dieser Zeit an veränderte sich die Lösung nicht bedeutend; nur dass der Geruch noch unangenehmer wurde.

Ganz dieselben Erscheinungen boten sich uns bei einem solchen 2-ten Versuche dar, in welchem wir den Kolben zweimal mit ausgeglüheter Luft erfüllten. Es war aber bei Anstellung dieses Versuches unterlassen worden den Kork mit Wachs zu überziehen und desswegen führen wir ihn nicht besonders auf.

II.

Eine Lösung von Hausenblase wurde in einem Kolben längere Zeit hindurch gekocht und dann mit den Schlussröhren A so verschlossen, dass nur ausgeglühete Luft hineintreten konnte. Nach 10 Tagen erkannten wir die eingetretene Zersetzung durch den Geruch, der ganz derselbe wie bei der Leimlösung war. Somit sahen wir diesen Versuch als beëndigt an.

Versuche mit Rosinen.

I.

Zu diesem, wie zu den zwei folgenden Versuchen, wurden gute Rosinen erst mit kaltem Wasser abgewaschen und, in kleine Stücke zerschnitten, mit lauwarmem Flusswasser in einer Reibschale zerrieben. Nach einiger Zeit ward die Flüssigkeit von den Hüllen abgossen. Ein Theil dieser Flüssigkeit, welcher der Einwirkung

der Luft ausgesetzt wurde, fing schon nach 20 Stunden an zu gähren, wie sich durch eine schwache Gasentwicklung kund gab. In der Flüssigkeit, die trübe aussah, waren schon gleich beim Zerreiben, einige zellenförmige Gebilde mittelst des Mikroskopes beobachtet worden.

II.

Ein anderer Theil desselben wässrigen Auszuges wurde in einem Kolben gekocht und dann liessen wir ihn so erkalten, dass durch die Schlussröhren nach A unausgeglühete Luft hineinströmte. Die Röhren blieben offen. Nach 7 Tagen reagirte die Flüssigkeit sauer, aber keine Gasentwicklung war dabei zu bemerken. Mit Hülfe des Mikroskopes beobachteten wir in der Flüssigkeit dieselben organischen Gebilde, wie in der faulenden Leimlösung; auch diessmal bemerkten wir nicht das entfernteste Anzeichen von Bewegung. 10 Tage später trat Schimmelbildung ein; sonst waren keine weiteren Veränderungen zu beobachten.

III.

Ein dritter Theil desselben Rosinen-Auszuges wurde in einem anderen Kolben längere Zeit hindurch gekocht, und dann, während des Erkalten des Kolbens nur ausgeglühete Luft hineingelassen. Bei diesem Versuche ist noch zu bemerken, dass die eine Glasröhre, die in den anderen Versuchen durch einen mit Wachs überzogenen Kork geschlossen wurde, hier erst senkrecht nach unten gebogen war und durch Quecksilber abgesperrt wurde. Die andere Röhre wurde wie früher zugeschmolzen. Die Flüssigkeit sah trübe aus und einige Flocken schwammen in derselben herum. Nach 7 Tagen war keine Veränderung zu bemerken und wir gaben jetzt neue ausgeglühete Luft hinein. 10 Tage später war weiter keine Veränderung eingetreten.

Versuche mit Stachelbeeren.

I.

Zu diesen drei Versuchen wurden grosse rothe Stachelbeeren genommen, die besonders dazu ausgesucht waren und in einer Reibschale zerrieben. Ein Theil davon in einem Kolben, ohne ihn zu erhitzen, hingestellt, trat schon nach 24 Stunden in die weinige Gährung. Bei der Untersuchung der Flüssigkeit mit dem Mikroskope zeigten sich darin Zellen in reichlicher Menge. Bei der Vergleichung dieses Saftes aber mit dem einer frischen unverletzten Stachelbeere beobachteten wir auch in dem letzteren dieselben zellenförmigen Gebilde, die sich durch nichts unterschieden.

II.

In diesem Versuche wurden die zerquetschten Beeren mit Wasser in einem Kolben bis zum Sieden erhitzt

und dann mit unausgeglühter Luft in Berührung gelassen. Nach einigen Tagen zeigten sich gar keine Anzeichen von Veränderungen, nur fing die Flüssigkeit an stärker zu opalisieren. 14 Tage später trat Schimmelbildung oben am Korken ein, und die Flüssigkeit verbreitete einen stark sauren Geruch. Mit Hülfe des Mikroskopes konnten wir in der Flüssigkeit keine deutlich organisirte Gebilde nachweisen.

III.

Nach dem Kochen der Stachelbeeren in einem Kolben mit den Schlussröhren nach B, liessen wir ausgeglühte Luft hineinströmen: die Flüssigkeit zeigte hier ganz dieselben Erscheinungen wie im vorigen Versuche, nur dass hier auf der Oberfläche der Flüssigkeit sich eine starke Schimmelbildung eingestellt hatte.

Versuche mit Weintrauben.

Ganz eben so wie mit Stachelbeeren wurden auch hier drei vergleichende Versuche angestellt.

I.

Weintrauben zerdrückt und den gewöhnlichen Bedingungen zur Gährung ausgesetzt, gaben im vollkommensten Maasse alle Erscheinungen der weinigen Gährung.

II und III.

Beim Zusammenbringen des gekochten Weintraubensaftes mit sowohl unausgeglühter als auch mit ausgeglühter Luft, traten gleiche Zersetzungs-Erscheinungen ein. Es hatte sich nämlich beim Kochen der Flüssigkeiten oben am Halse der Kolben etwas abgelagert und dieses zeigte deutliche Veränderungen. Ausserdem verbreiteten die Flüssigkeiten einen stark sauren Geruch. Da diese gleichen Veränderungen schon nach 14 Tagen eingetreten waren, so wurden somit diese Versuche als beendet angesehen.

Nachdem wir durch diese Versuche glaubten dargelegt zu haben, dass alle stickstoffhaltigen Substanzen schon durch den Einfluss von ausgeglühter Luft Zersetzungen erleiden, und dass nur durch den Einfluss der Siedhitze alle Erscheinungen verlangsamt und verändert werden, gingen wir zur Beantwortung folgender Frage über. In wie weit ist unmittelbare Berührung zwischen den in Zersetzung begriffenen und den noch zu zersetzenden Substanzen zur Zersetzung der letzteren erforderlich? Nach den Versuchen von Helmholtz ist zur Gährung unmittelbare Berührung nöthig, während diese bei der Fäulniss nicht erforderlich ist. Um dieses zu erforschen stellten wir folgenden Versuch an.

Traubenzucker *) wurde in destillirtem Wasser gelöst, diese Lösung filtrirt und mit ihr ein Cylinderglas, das oben einen starken Rand hatte, fast ganz angefüllt. Darauf wurde über die Oeffnung des Glases eine vollkommen unversehrte Blase so gebunden, dass sie sich ungefähr 4 Zoll tief sackförmig ins Cylinderglas hineinsenkte. Eine andere Blase, in welcher eine oben und unten offene $\frac{1}{2}$ Fuss lange und $\frac{1}{2}$ Zoll breite Glasröhre luftdicht eingebunden war, wurde durch diese Glasröhre mit einem Gemisch von Hefe und Zuckerlösung gefüllt. So vorgerichtet stellten wir diese zweite Blase in die erste hinein, und zwar so dass die Glasröhre fast senkrecht nach oben stand. Der ganze Apparat wurde an einen warmen Ort gestellt und in die erste Blase ein Thermometer hineingegeben, das während 24 Stunden zwischen 17° und 30° C. schwankte. Bald nach dem Füllen der zweiten Blase traten in ihr die gewöhnlichen Erscheinungen der geistigen Gährung ein. Durch *Exosmose* und *Endosmose* drang aus ihr Flüssigkeit in die erste Blase und durch diese ins Cylinderglas. Dieses Eintreten der Flüssigkeit liess sich theils durch die Volumzunahme, theils aber und noch deutlicher durch die verschiedene Lichtbrechung in den einzelnen Schichten beobachten, weil die Flüssigkeiten ein verschiedenes spezifisches Gewicht hatten. Zu gleicher Zeit bildeten sich an der Blase des Cylinderglases einige Glasbläschen, die immer reichlicher wurden, aber ganz verschwanden als die geistige Gährung in der zweiten Blase beendet war. Die zweite Blase wurde nach 24 Stunden mit frischer Zuckerlösung und Hefe angefüllt, und sowie hier die Gährung eintrat, bemerkten wir nicht nur an der ersten Blase einige Gasblasen, sondern auch vom Boden des Cylinderglases stiegen in reichlicher Menge Gasbläschen empor. Mit einem Worte, alle Erscheinungen der geistigen Gährung zeigten sich im vollsten Sinne. War aber wieder aller Zucker in der zweiten Blase zersetzt, so trat auch im Cylinderglase Ruhe ein; sowie aber in jenem wieder durch neue Substanzen die Gährung eingeleitet war, so zeigte sie sich sofort wieder im Cylinderglase und hörte auch mit jener wieder auf. Hierbei drang nach und nach immer mehr Flüssigkeit in das Cylinderglas. Als wir jetzt die sackförmige Blase vom Cylinderglase abnahmen,

*) Es ist jedoch hier zu bemerken, dass der Traubenzucker, den wir benutzen, nicht ganz stickstofffrei war, indem wir beim Verbrennen desselben mit Natron-Kalk den Stickstoff als Platinsalmiak nachweisen konnten. Eine Lösung dieses Zuckers aber, für sich an einen warmen Ort hingestellt, erlitt nicht die geringste Veränderung, selbst nachdem die Lösung vier Wochen gestanden hatte.

verbreitete die Flüssigkeit einen stark sauren Geruch. Bei der Untersuchung der Flüssigkeit mittelst des Mikroskopes fanden wir in derselben eine reichliche Menge von Hefenzellen. Nach Beendigung dieses Versuches überzeugten wir uns wieder, dass beide Blasen vollkommen unverehrt geblieben waren.

Diese unerwartete Thatsache veranlasste uns noch einige Abänderungen bei diesem Versuche anzubringen.

Wir stellten ganz ebenso den Versuch wie oben an, nur dass wir den Traubenzucker erst in Wasser lösten, dann filtrirten und darauf bis zum Sieden erhitzten. Diese ganz heisse Lösung wurde ins Cylinderglas gegossen und augenblicklich mit der Blase überbunden. Nach dem Erkalten des Inhaltes stellten wir, eben so wie beim ersten Versuche, die zweite Blase mit Zuckerlösung und Hefe gefüllt, in die erste; allein so oft wir auch die zweite Blase mit neuen Materialien zur Gährung beschicken mochten, so sah man doch in dem Cylinderglase nicht die geringsten Anzeichen einer Gährung. Es trat nur nach und nach durch *Exosmose* und *Endosmose* Flüssigkeit ins Cylinderglas. Nachdem wir 6 mal die zweite Blase von neuem beschickt hatten, untersuchten wir den Inhalt des Cylinderglases und fanden ihn, sowohl seinen physikalischen Eigenschaften nach, als auch zufolge der Betrachtung durch das Mikroskop, ganz ebenso wie beim ersten Versuche. Sollte nun vielleicht im ersten Versuche die Gährung eingeleitet worden sein, weil im Glase gewöhnliche Luft vorhanden war? Um diese Frage zu entscheiden stellten wir zwei neue Versuche, ganz ebenso wie den vorigen an, mit Ausnahme dass wir ein Cylinderglas benutzten, welches unten am Boden mit einem Hahn versehen war. Durch diesen Hahn gaben wir, nach dem Erkalten der Traubenzuckerlösung, in dem einen Versuche Sauerstoffgas aus chloresurem Kali entwickelt hinein, während im anderen Versuche gewöhnliche Luft hinzugelassen wurde. Der Erfolg war derselbe. Obgleich wir viele Male die zweite Blase von neuem anfüllten, traten nicht die geringsten Andeutungen von Gährung auf, wenn gleich wieder Flüssigkeit durch *Exosmose* und *Endosmose* ins Cylinderglas drang.

Eine Erklärung dieser Versuche zu geben, wagen wir nicht, denn erst müssen andere Versuche dieser Art angestellt werden, und somit wenden wir uns zum letzten Theile unserer Arbeit.

Helmholtz zweifelt an der Richtigkeit der bekannten Gährungs-Versuche von Gay-Lussac und zwar ohne sich von der Unrichtigkeit jener Fakta durch eigene Experimente unter Beobachtung der Bedingungen, die jener ausgezeichnete französische Chemiker angiebt, über-

zeugt zu haben. Aus diesem Grunde unternahmen wir eine Wiederholung jener Versuche. Bevor wir zu diesen übergehen, sei uns hier gestattet, theils einen Auszug aus jener Arbeit von Gay-Lussac zu geben theils andere Arbeiten, die mit dieser im innigsten Zusammenhange stehen, in historischer Folge aufzuführen.

Durch das Verfahren von Appert, Früchte und Säfte Jahre lang ohne Zersetzung aufzubewahren, wurde Gay-Lussac veranlasst seine wichtigen Gährungs-Versuche anzustellen. Diese und die Schlussfolgerungen aus denselben finden wir zusammengestellt in dem Aufsätze: «Extrait d'un mémoire sur la fermentation par M. Gay-Lussac» *).

Dort heisst es:

«D'après ces divers résultats, j'ai regardé comme très probable que le moût de raisin récemment obtenu ne «fermenterait point si on écrasait le raisin sans le contact de l'air. En conséquence, j'ai pris une cloche dans laquelle j'ai introduit de petites grappes de raisin, parfaitement intactes, et après l'avoir renversée sous le mercure, je l'ai remplie cinq fois de suite de gaz hydrogène, pour chasser les plus petites portions d'air atmosphérique: après cela j'ai écrasé le raisin dans la cloche au moyen d'une tige de fer, et je l'ai exposé à une température de 15 à 20°. Vingt-cinq jours après la fermentation ne s'étoit pas manifestée; tandis qu'elle s'étoit déclarée le jour même dans du moût auquel j'avois ajouté un peu d'oxygène. Pour m'assurer que c'étoit à cause de l'absence de ce gaz que la fermentation ne s'étoit pas manifestée dans la première cloche, j'y ai introduit un peu d'oxygène et peu de tems après elle a été très vive. J'ai remarqué dans ces deux dernières expériences, que l'oxygène étoit absorbé presque complètement; mais je ne puis affirmer s'il s'est combiné avec le carbone ou avec l'hydrogène. J'ai obtenu un volume de gaz acide carbonique, cent vingt fois plus considérable que celui de gaz oxygène, que j'avois ajouté au moût de raisin; d'où il est évident que si l'oxygène est nécessaire pour commencer la fermentation, il ne l'est point pour la continuer; et que la plus grande partie de l'acide carbonique produit, est le résultat de l'action mutuelle des principes du ferment, et de ceux de la matière sucrée. Dans une autre expérience du même genre que la précédente, la fermentation s'est déclarée au bout de vingt-cinq jours, mais le raisin étoit très avancé: d'ailleurs une portion du même moût mis en contact avec un peu d'oxygène, avoit fermenté trente six heures après avoir été préparé. Ainsi il est encore évident, par cette

*) Ann. de Chim. 1810 t. 78. pag 245.

«expérience que le gaz oxygène favorise singulièrement le développement de la fermentation.»

Weiterhin schreibt Gay-Lussac in derselben Abhandlung: «On pouvoit bien s'attendre, d'après ce qui précède, qu'on feroit naitre la fermentation dans le moût de raisin obtenu sans le contact de l'air, en y faisant plonger les deux fils d'une pile galvanique. C'est en effet ce qui est arrivé; mais une conséquence qu'on peut en déduire, c'est qu'il est probable que c'est en augmentant l'énergie électrique des diverses substances, qui sont en contact, que l'électricité atmosphérique favorise si puissamment l'acrescence du lait, du bouillon, etc.»¹⁾

Einige Jahre nach den Versuchen von Gay-Lussac bemerkte Dumont²⁾, dass verschiedene Obstsorten, wie Herzkirschen, Trauben, Birnen, in einer Atmosphäre von Kohlensäure aufbewahrt, nach und nach in Gährung gerathen. Diese Erfahrungen prüfte Döbereiner³⁾ im Sommer 1821. Er setzte in drei graduirten mit Quecksilber gesperrten Glasröhren 1) eine reife Kirsche 2) eine kleine Traube Johannisbeeren und 3) zwei reife Weinbeeren, mit Kohlensäure in Berührung. Hier stellte sich nun eine merkwürdige Erscheinung dar: Jede der genannten Früchte absorbirte nämlich in Zeit von wenig Stunden, etwas mehr als ihr gleiches Volumen Kohlensäure, ohne in ihrem Umfange vergrößert zu werden und nach ungefähr 24 Stunden ging jede derselben in Gährung über, unter Entwicklung einer Menge von Kohlensäure, deren Raum nach wenig Tagen den der anfangs absorbirten Säure viele Mal übertraf und sich noch weiter um vieles vergrößerte als die Früchte in

1) Diese beiden Stellen haben wir aus jenem Aufsätze wörtlich citirt, um jedem Irrthume zu entgehen, da leider in manchen chemischen Handbüchern diese Versuche entweder mit wenigen Worten, oder was noch schlimmer ist, unrichtig erwähnt sind. So giebt Thénard in seinem *Traité de Chimie élémentaire 7-tième Edit. Tom. II p. 183. 1829* an, dass Gay-Lussac nicht wie oben steht Wasserstoffgas, sondern Kohlensäure benutzt habe. Fechner dagegen führt diese Stelle in seinem *Repertorium der organischen Chemie 1827 Bd. III S. 1874* richtig an. Gmelin wieder erwähnt in seinem *Handbuche der theoretischen Chemie 1829 Bd. II S. 1102* gar nicht, welche Gasart Gay-Lussac benutzt habe, um die atmosphärische Luft aus dem Apparate zu verdrängen, sondern sagt: „Traubensaft bei abgehaltener Luft über Quecksilber ausgedrückt, hält sich 28 Tage ohne Gährung; etc.“

2) Joh. Tromsdorff's Neues Journal der Pharmacie 1819. Bd. III. S. 368.

3) Gilbert Ann. der Phys. 1822. Bd. 72. S. 430.

der Röhre durch ein gebogenes Eisen zerquetscht worden waren. Aus diesen Versuchen zieht Döbereiner den Schluss, dass in den Versuchen von Gay-Lussac die Funktion des Sauerstoffs wohl keine andere als Kohlensäure-Bildung gewesen sei. Da einige Chemiker an der Wahrheit dieser Versuche zweifelten, so wiederholte sie Döbereiner¹⁾ und gelangte zu demselben Resultate wie früher. Gmelin²⁾ bestätigte auch diese Versuche, indem bei ihm Kirschen in einer Atmosphäre von Kohlensäure aufgehängt bei 20° nach 8 — 10 Tagen, in Weingährung übergingen. Im Jahre 1835 unternahm Cagniard Latour³⁾ eine genaue Untersuchung über die Erscheinungen und Natur der Weingährung. Er prüfte und bestätigte, wie wir aus folgender Stelle sehen, den Versuch von Gay-Lussac. Es heisst dort: «So habe ich z. B. länger als 14 Tage über Quecksilber nach seinem (Gay-Lussac's) Verfahren Traubensaft aufbewahrt, den ich zu diesem Zwecke aus einer Traube ausgedrückt hatte, die unter einer mit Wasserstoff angefüllten Glocke eingeschlossen war. Nach Verlauf dieser Zeit untersuchte ich unter dem Mikroskope ein wenig von dem Absatze, welchen der Saft abgegeben hatte und fand ihn beinahe amorph. Als ich aber eine ähnliche Untersuchung anstellte, nachdem ich, nach dem Einbringen von ein wenig Sauerstoff unter die Glocke, die Weingährung des Traubenmostes bewirkt hatte, so fand ich in dem Absatze viele Kügelchen. Man ist daher versucht zu vermuthen: 1) dass die Körner dieser kleinen Pflanzen einen Theil von der Substanz des Absatzes bilden; 2) dass sie noch kein Keimungsvermögen haben, wenn sie in den Körnern der Traube eingeschlossen sind, und 3) dass dieses Keimungsvermögen sich entwickelt, sobald sie dem Einflusse des Sauerstoffgases ausgesetzt werden und dass sie durch diesen Anfang der Entwicklung befähigt werden als Hefe zu wirken.»

Einige Jahre später stellte Theodor v. Saussure⁴⁾ Versuche über die Bedingungen zur Gährung an. In seinem Aufsätze sagt er: «Ich erhielt fast dasselbe Resultat, denn der Most, welcher nach Gay-Lussac's Verfahren in der Mitte des Octobers bereitet war, fing

1) Schweiggers Jour. für Chem. und Physik. 1828 Bd. LIV S. 418.

2) Gmelins Handbuch der theoretischen Chemie 1829 Bd. 2 S. 1103.

3) Erdmann Jour. f. prakt. Chem. 1836 Bd. VIII S. 418 und 1839 Bd. XVI S. 347.

4) Erdmann Jour. für prakt. Chem. Bd. XXIV. S. 47 1841.

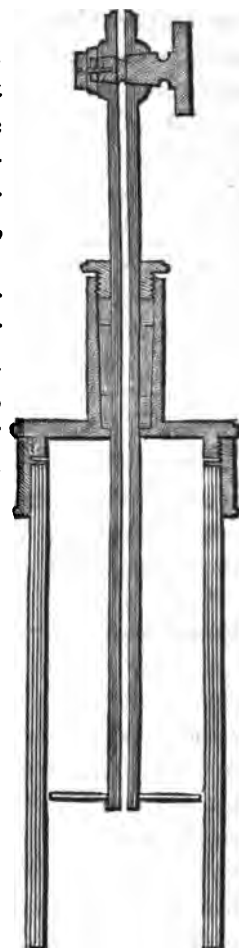
«erst ohne Luftzutritt am Ende des folgenden Aprils zu gähren an.»

Ferner schreibt dort Saussure: «Ich habe behauptet, «dass die Anwesenheit von Sauerstoffgas nothwendig ist «(wenn man Gay-Lussac's Verfahren anwendet) um «die Gährung des Mostes zu bewirken. Döbereiner «hat angenommen, dass die Kohlensäure dieselbe Wir- «kung erzeugt. Meine Resultate widersprechen dieser «Behauptung, denn nach dem Verfahren von Gay-Lus- «sac erhaltener Most gohr nicht nur nicht nach 9 Mo- «naten mit der Hälfte seines Volumens Kohlensäure, «sondern er widerstand der Gährung auch, als ich zu «dieser Zeit Sauerstoffgas zusetzte.»

Andere Arbeiten, die auch mit dieser Frage in Ver- bindung stehen, sind uns nicht bekannt und somit ge- hen wir zur Beschreibung unserer eigenen Versuche über.

Zu den beiden ersten Versuchen, die wir schon im Sommer des vergangenen Jahres anstellten, bedienten wir uns eines Glascyinders, der oben mit einem doppel- ten Hahne zu verschliessen war. In diesen Cylinder gaben wir einige Weinbeeren, sperrten ihn dann durch Quecksilber und liessen 6 Stunden lang einen Strom von trockenem Wasserstoffgase durch den Apparat strömen. Um aber ja alle atmosphärische Luft aus dem Cylinder zu verdrängen; wurde zu wiederholten Malen der Hahn so lange geschlossen, bis der ganze Cylinder mit Wasser- stoffgas angefüllt war und erst dann wieder geöffnet. Während eines Zeitraums von 6 Stunden liessen wir so das Gas durchströmen. Um den Strom dann zu unter- brechen, wurde die Gasentbindungsröhre in dem einen Versuche unter dem Quecksilber abgebrochen, im zwei- ten Versuche aber zugeschmolzen. War dieses geschehen, so wurden die Beeren zerpresst. Hierzu hatten wir eine Art Stempel in den Cylinder gegeben, welcher aus einem dicken Glasrohre, das am oberen Ende mit einer eisernen runden Platte versehen war, bestand. Gegen diese Platte wurde der Cylinder mit den Beeren gedrückt. In beiden Versuchen trat nach einigen Tagen eine Zu- nahme des Gasvolums, oder mit anderen Worten Gäh- rung ein. Allein da wir weder vor den Versuchen noch nach denselben uns überzeugt hatten, dass wirklich un- ser Cylinder während mehrerer Tage vollkommen luft- dicht schliesse, so legten wir kein grosses Gewicht auf diese Versuche. Wir führen sie hier indess auf, weil wir weiter unten zeigen werden, dass sie in keinem Widerspruche mit den späteren stehen.

Bevor wir zu diesen Versuchen zurückkehrten, liessen wir uns einen zweckmässig eingerichteten Apparat anfertigen. Dieser besteht, wie die Figur zeigt, aus einem $\frac{1}{2}$ Fuss lan- gen Glascyylinder von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durch- messer von starkem weissem Glase, der an einem Ende mit einer Messing- einfassung, deren Deckel auszuschrau- ben ist, verschlossen wird. In der Mitte dieses Verschlusses befindet sich eine $1\frac{1}{2}$ Zoll lange Stopfbüchse, durch welche ein $\frac{3}{4}$ Fuss langer und 2 Linien dicker Stempel von Stahl hindurchgeht und hermetisch umschlossen sich auf und ab bewegen lässt. Dieser Stempel ist seiner gan- zen Länge nach durchbohrt, und trägt an dem Ende, welches sich innerhalb des Cylinders befindet, eine abzu- schraubende Stahlplatte, die einen etwas kleineren Durchmesser als das Innere des Cylinders hat; während am anderen Ende ein Hahn ange- bracht ist, der die Durchbohrung vollkommen schliesst. Vom herme- tischen Verschlusse der Stopfbüchse und des Hahns haben wir uns beson-



ders durch mehrtägige Versuche überzeugt. Bei Anstellung unserer Versuche verfahren wir folgendermassen. Der Stempel wurde so weit in den Cylinder hinabgedrückt, bis dass die Stahlplatte frei wurde, und mit der Hand leicht abgeschraubt werden konnte. Alsdann wurden 12— 14 einzelne ganz unversehrte Weinbeeren *) in den Cyl-inder hineingegeben, die Stahlplatte wieder angeschraubt und der Stempel soweit vorsichtig zurückgezogen, bis die Stahlplatte auf die Hälfte des Cylinders kam. Auf diese Weise vorgerichtet wurde der Cylinder in ein Ge- fäss mit Quecksilber gestellt (das Quecksilber war vorher gut gereinigt und filtrirt worden) und zwar von einem messingnen Gestell so gehalten, dass er nirgends die Wände des anderen Gefässes berührte. Alsdann öffneten wir den Hahn des Stempels, brachten das Ende der Gas- entbindungsröhre in den Cylinder hinein, doch nur so dass es eben hineinreichte, und liessen entweder Wasser- stoffgas oder Kohlensäure, beide Gasarten im trocknen Zustande, ununterbrochen rasch durch den Apparat streichen. Um ja alle Luft zu vertreiben beobachteten wir hier eben dieselben Vorsichtsmassregeln, wie br

den früheren Versuchen dieser Art. Dieses Durchströmen des Gases dauerte 3 — 5 Stunden. Wollten wir es unterbrechen, so schlossen wir erst den Hahn und nahmen dann die Gasleitungsröhre heraus. Nachdem wir hierdurch glaubten alle atmosphärische Luft aus dem Cylinder verdrängt zu haben, zerpressten wir die Beeren, dadurch dass wir den Stempel ganz in die Höhe zogen und die Weinbeeren einem starken Drucke zwischen der Messingfassung und der Stahlplatte aussetzten. Die Hüllen der Weinbeeren platzten und der Saft sammelte sich auf der Oberfläche des Quecksilbers an, während die Schalen von der Stahlplatte zurückgehalten wurden. Den Stempel stiessen wir nachher nicht wieder hinunter.

Unter Beobachtung dieser Vorsichtsmaassregeln haben wir folgende 3 Versuche ausgeführt; wobei wir bemerken, dass das Zimmer, in welchem der Apparat aufgestellt war, eine Temperatur von 15 bis 25° C. hatte.

Versuch I. Hier wurde, wie Gay-Lussac angiebt, Wasserstoffgas zum Verdrängen der Luft beputzt, nur mit dem Unterschiede, dass wir es 5 Stunden lang durch den Apparat streichen liessen. 36 Stunden nach dem Zerdrücken der Beeren bemerkten wir eine Vergrösserung des Gasvolums im Cylinder und diese ging ununterbrochen weiter. Als nach Verlauf von 8 Tagen der Cylinder fast ganz angefüllt war, liessen wir das Gas durch Oeffnen des Hahn entweichen, fingen es aber zugleich über Quecksilber auf. Dieses bewerkstelligten wir dadurch, dass wir eine gebogene Glasröhre durch eine Kaoutschuck-Röhre mit dem Stempel in Verbindung setzten. Damit keine Luft hineinkommen konnte, war die Glasröhre vorher ganz mit Wasser angefüllt. Zu dem so aufgefangenen Gase brachten wir ein Stück Aetzkali, das rasch die Kohlensäure absorbirte. Zweimal füllte sich während 15 Tagen der Cylinder mit Gas und nachdem wir zum zweiten Male das Gas hatten entweichen lassen, schritten wir zur Untersuchung des Inhaltes des Cylinders. Sowohl der Saft als die Hüllen der Beeren gaben gleich durch den Geruch und noch deutlicher durch den Geschmack die Gegenwart des Weingeistes zu erkennen. Nichtsdestoweniger unterwarfen wir einen Theil des Saftes der Destillation und das so erhaltene Destillat zogen wir noch über Aetzkalk ab. Hierdurch erhielten wir eine Flüssigkeit, die beim Erhitzen bis zum Kochen einen Dampf aussties, der sich beim Hinzubringen eines brennenden Spalms entzündete, also nichts anderes sein konnte als Weingeist.

*) Die Weintrauben, die wir zu diesen Versuchen benutzten, sind aus Malaga hierher gebracht.

Es blieb uns jetzt nur noch übrig den Saft mit dem Mikroskope zu untersuchen. Hierbei wurden wir von der unerwarteten Thatsache überrascht, dass wir keine Hefenzellen in diesem Traubensaft auffinden konnten, obgleich er doch gegohren hatte.

Versuch II. Anstatt Wasserstoffgas liessen wir 4 Stunden lang Kohlensäure durch den Apparat strömen. Sonst verfahren wir ganz ebenso, wie im ersten Versuche. 48 Stunden nach dem Zerpressen der Beeren trat eine Volumzunahme des Gases im Cylinder ein. Dabei haben wir nicht bemerken können, dass erst eine Volumverminderung statt fand, wie wir doch nach den Versuchen von Döbereiner erwarten sollten. Nach 16 Tagen wurde der Versuch als beendet angesehen und bei der Untersuchung des Saftes verhielt er sich in allen Stücken ganz ebenso wie im ersten Versuche.

Versuch III. Bevor wir diesen Versuch einleiteten, hatten wir den Stempel von Stahl mit einem von Messing vertauscht und uns darauf wieder überzeugt, dass der Apparat vollkommen luftdicht schliesse. Sonst wurde ebenso verfahren wie im ersten Versuche. Wasserstoffgas strich 3 Stunden durch den Cylinder. Dann wurde wie früher der Apparat geschlossen und die Beeren zerpresst. Es trat auch hier nach 48 Stunden Gährung ein und ging ununterbrochen 3 Wochen hindurch von Statten. Bei der Untersuchung des Saftes bot er ganz dieselben Erscheinungen dar, wie in den anderen Versuchen.

Diese Versuche widersprechen dem ersten Anscheine nach vollkommen dem von Gay-Lussac, stimmen aber mit den Behauptungen von Helmholtz überein; allein dem ist nicht so. Wir behaupten durch diese Erfahrungen nicht die Thatsachen eines Gay-Lussac's umzustossen, sondern stellen die Ansicht auf, dass es einen wesentlichen Unterschied zwischen Weintrauben giebt, je nach der Reife und je nach der Zeit, während welcher sie von der Rebe abgepflückt unter dem Einflusse der Luft gelegen haben. Diese Behauptung, die hier in St. Petersburg durch keine Experimente bewiesen werden kann, ist nur zu entscheiden, durch Versuche, angestellt in einer Gegend, in der man die Weintrauben in den verschiedenen Stufen ihrer Reife von der Rebe unmittelbar pflücken kann.

Betrachtet man den Saft einer Weintraube, die ganz unverletzt gewesen war, mit dem Mikroskope, so besteht er aus einer Flüssigkeit, in der eine amorphe Masse und zweierlei Arten von Krystallen herumschwimmen. Hin und wieder zeigen sich aber in jener amorphen Masse einzelne Zellen, die das äussere Ansehen von Hefenzellen haben. Ganz dieselbe Beschaffenheit behält

der Weintraubensaft bei, wenn die unverletzten Beeren längere Zeit liegen oder in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas oder Kohlensäure zerpresst, gährten, wie durch unsere Versuche gezeigt worden ist. So wie aber die geringste Verletzung der äusseren Hülle der Beeren statt gefunden hat, geht eine Umbildung im Innern der Beere vor sich. Besieht man einige Zeit später den Saft unter dem Mikroskope, so beobachtet man sowohl in der Flüssigkeit, als auch vorzüglich in der amorphen Masse Zellen in reichlicher Menge, und zwar in den verschiedensten Stufen ihrer Entwicklung, nämlich vom kleinen Punkte bis zur Grösse der gewöhnlichen Hefenzelle.

Aus diesen Beobachtungen glauben wir mit Recht folgenden Schluss ziehen zu müssen. Die Gährung der Trauben wird nicht durch die Hefenzellenbildung bedingt, diese ist nur eine sekundäre Erscheinung, die hervorgebracht wird durch die Einwirkung der Luft auf den Traubensaft. Die Gährung des Traubensaftes erfolgt auf gleiche Weise in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas, wie in einer von Kohlensäure.

A N H A N G.

Aufmerksam gemacht durch Berzelius Jahresbericht für 1845 auf die Wichtigkeit der Gährungsversuche von Brendecke, unternahmen wir eine Wiederholung derselben.

Bevor wir zur Beschreibung der einzelnen Versuche übergehen, erwähnen wir hier, erstens, dass der Traubenzucker, den wir zu allen Versuchen benutzten, beim Verbrennen mit Natron-Kalk eine geringe Verunreinigung mit irgend einem stickstoffhaltigen Körper zeigte; aber für sich in Wasser aufgelöst weder die Erscheinungen einer Gährung noch die irgend einer anderen Zersetzung darbot; zweitens, dass die Kolben, nachdem sie bis auf $\frac{2}{3}$ mit Flüssigkeiten angefüllt waren, an einem warmen Orte einer Temperatur ausgesetzt wurden, die gewöhnlich in 24 Stunden zwischen 17° und 40° C. wechselte.

Versuch I. In kleine Stücke zerschnittenes Papier wurde mit Kalilauge so lange behandelt, bis dass die Lauge sich nicht mehr färbte und dann mit Wasser vollkommen ausgewaschen. Dieses so gereinigte Papier wurde in einem Glaskolben mit einer Zuckerlösung sich selbst unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft überlassen. Während der ersten 8 Tage zeigten sich, bei einer Temperatur von 15° C., gar keine Veränderungen. Allein nachdem der Kolben darauf 2 Tage lang in jener

oben angeführten höheren Temperatur (17° bis 40° C.) gestanden hatte, trat eine ziemlich starke Gasentwicklung ein, so dass das Gas aufgefangen werden konnte. Nach einigen Tagen kam die Flüssigkeit wieder zur Ruhe und als wir den Stöpsel öffneten, verbreitete sich augenblicklich ein ziemlich starker Geruch nach Buttersäure. Die Untersuchung des aufgefangenen Gases zeigte, dass es grösstentheils aus Kohlensäure bestand. Die Frage, ob weingeistige Gährung eingetreten war, oder nicht, entschieden wir in diesem Versuche, wie in allen späteren, nach folgender Methode. Ein Theil der Flüssigkeit wurde in einer Retorte so lange destillirt bis ungefähr eine Unze Flüssigkeit übergegangen war. Dieses ganz klare Destillat reagirte sauer und besass den Geruch, den die Flüssigkeit im Kolben vor der Destillation hatte. Diese Flüssigkeit wurde einer zweiten Destillation über Aetzkalk unterworfen und das jetzt Uebergegangene hatte jede saure Reaction und jeden Geruch verloren und verhielt sich wie reines Wasser. Keine Spur von Weingeist zeigte sich.

Versuch II. Dieser Versuch ist ganz ebenso wie der erste angestellt, nur dass anstatt des Papiers, mit Kalilauge gereinigte Strohstücke angewendet wurden. Auch hier trat 2 Tage nach dem Zusammenbringen mit der Zuckerlösung vollkommene Gährung unter Entwicklung von Kohlensäure ein. Die Flüssigkeit färbte sich gelb. Einige Tage später trat wieder Ruhe ein und beim Öffnen des Kolbens verbreitete sich nur ein sehr schwacher Geruch. Durch Destillation wurde ein saures Destillat erhalten, aber nicht Weingeist.

Versuch III. Gewöhnliche Holzkohle wurde, nachdem sie, in ein grobes Pulver verwandelt, mit Salzsäure und dann mit Wasser gut ausgekocht war, einer Traubenzuckerlösung zugesetzt und in einem Kolben sich selbst und dem Zutritt der Luft überlassen. Es zeigten sich während 14 Tagen, bei der Temperatur zwischen 17° bis 40° C., nicht die mindesten Veränderungen, obgleich täglich zweimal der Inhalt gut umgeschüttelt wurde. Nachdem wir jetzt aber einige Tropfen einer weinsauren Ammoniumoxydlösung hinzugesetzt hatten, trat unter schwacher Gasentwicklung die Erscheinung der Gährung ein. Dabei färbte sich die Flüssigkeit gelblich. Auch in diesem Versuche trat eine saure Gährung ein.

Versuch IV. Gut ausgewaschene Schwefelblumen mit einer Traubenzuckerlösung hingestellt, brachten während 14 Tage gar keine Veränderungen hervor. Nach einem Zusatz von einigen Tropfen einer weinsauren Ammoniumoxydlösung bemerkten wir nach 2 Tagen die Erscheinungen der Gährung, wobei ein Theil des Schwe-

fels durch die entweichenden Gasblasen in die Höhe gehoben wurde. Bei dieser Gährung entwickelte sich Schwefelwasserstoff, was durch das augenblickliche Schwarzwerden eines mit Bleizuckerlösung befeuchteten Papierstreifens erkannt werden konnte. Nach anderen 2 Tagen kam auch hier alles in Ruhe und die Flüssigkeit verbreitete einen eigenthümlichen Geruch. Durch Destillation erhielten wir eine saure Flüssigkeit, aber keine Spur von Weingeist.

Aus diesen 4 Versuchen müssen wir den Schluss ziehen, dass wir die Thatsachen von Brendecke dem Wesentlichsten nach bestätigen können. Die Unterschiede zwischen Brendecke's und unseren Resultaten bestehen darin, dass wir in keinem Versuche die gewöhnliche weingeistige Gährung hervorbringen konnten und dass bei den beiden ersten Versuchen die Gegenwart von weinsaurem Ammoniumoxyd nicht erforderlich war.

16. NOTIZ ÜBER LOCALWINDE, von L. F. KAEMTZ. (Lu le 2 avril 1847.)

In den Schriften über Meteorologie wird eine Menge localer Winde angeführt, welche sich durch Wärme oder Kälte, Trockenheit oder Feuchtigkeit auszeichnen. So sind in Europa der Mistral des südlichen Frankreichs, der Bora bei Triest, der Sirocco in Italien, der Föhn in der Schweiz bekannt. Je mehr Thatsachen ich indessen kennen lerne, desto mehr überzeuge ich mich, dass nur die Benennungen der Winde local sind, dass aber diese Winde über einen grossen Raum wehen, dort ähnliche Eigenschaften besitzen und nur in einigen Gegenden beachtet werden. So zeigt sich der Föhn in den Querthälern der Alpen vorzugsweise nur dann, wenn bei schnell sinkendem Barometer starke südliche Winde wehen und nun in diesen Thälern mit grosser Heftigkeit auftreten. Die Nachrichten, welche zuweilen über den Mistral im südlichen Frankreich in den Zeitungen gegeben werden, zeigen dass dieser Wind, eben so wie der Bora, sich dann zeigt, wenn in einem grossen Theile Europas starke nördliche Winde wehen; die mir bekannten Erscheinungen dieser Art fanden vorzüglich in den ersten Monaten des Jahres statt, wo die Temperatur jener südlichen Gegenden schon ziemlich hoch war und die Kälte der Winde sehr auffallen musste.

Etwas Aehnliches gilt gewiss auch von den heissen Winden der Wüste. Ich habe in meinem Lehrbuche der Meteorologie (I, 258) eine Masse von Thatsachen zu-

sammengestellt, aus denen hervorgeht, dass viele Erzählungen ins Gebiet der Fabeln gehören und dass sich diese Winde nur durch Hitze und Trockenheit auszeichnen. Schon die Heftigkeit und Dauer, welche diese Winde zuweilen zeigen, beweist, dass sie sich gewiss über einen grossen Raum verbreiten und diese Eigenschaft desto mehr erlangen, je grösser der von ihnen zurückgelegte Weg ist. Die *Observationes meteorologicae per annos 1829 — 34 et 1838 — 42 in Guinea factae* a J. J. Trentepohl, R. Chenon, F. Sannom. *Havniae 1848* enthalten das Tagebuch zu Christiansborg in 5° 24' N. und 2° 10' W. von Paris. Hiernach zeigt sich der Harmattan an jener Küste sehr häufig besonders im December und Januar, es sind aber darunter einige Thatsachen welche das Gesagte bestätigen. Im December 1833 und Januar 1834 wehte dieser Wind dort sehr oft, aber gerade diese beiden Monate zeichneten sich in einem grossen Theile der Erde durch lebhafte Bewegungen des Barometers und Stürme aus; indem sich diese grossen Bewegungen des Luftoceanes bis nach Africa erstreckten, erhielt die Luft beim Fortstreichen über die Wüste die erwähnten Eigenschaften. Aber diese Bewegungen, welche sich in Africa als Harmattan zeigten, erstreckten sich noch weit über das Meer. Es wehete dieser Wind vom 1. bis 22. Januar 1839 anhaltend. In dieser Zeit segelte das Schiff Prinzessin Louise durch das Atlantische Meer. Am 14. Januar befand es sich in 24° 20' 44" N. und 26° 42' 15" W. von Gr., in einem Abstände von 12° von Africas Küste, der Wind wurde fast S. und die Segel wurden ganz gelb von Sand; eben dieses geschah auch am folgenden Tage. (Berghaus Sammlung physikalischer und hydrographischer Beobachtungen. 4. Breslau 1842 p. 147 und 149). Es liegt hier wohl die Vermuthung sehr nahe, dass dieser Sand von Africa herbeigeführt wurde und dass der Wind, welcher an der Guineaküste sich als Harmattan characterisirte sich sehr weit erstreckte. Auch auf der Rückkehr wurde dasselbe Schiff zwischen dem 6ten und 9ten Mai 1840 in Breiten, die zwischen 10½° und 16¾° und Längen zwischen 32½° und 36½° W. Gr. liegen, mit Sand bedeckt; der Abstand von der Küste betrug 17° bis 19°. Da dieses nicht die gewöhnliche Jahreszeit des Harmattan war, so wird derselbe auch nicht in dem Tagebuche angeführt; aber am 7. und 8. Mai wehten an der Guineaküste heftige Gewitterstürme, ein hinreichender Beweis, dass sich auch die Stürme, durch deren Kampf die tropischen Gewitter entstehen, sehr weit erstrecken.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 17. Note relative à la dorure galvanique. DUC DE LEUCHTENBERG. 18. Aperçu d'un travail sur les Chitons de Russie. MIDDENDORFF. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

17. BEITRÄGE ZUR GALVANISCHEN VERGOLDUNG.

Von M. Herzog von LEUCHTENBERG. (Lu
le 14 mai 1847).

In meinem Mémoire: «Verfahren, bei Vergoldungen und Versilberungen auf galvanischem Wege, die Quantität Gold und Silber kennen zu lernen,» *) beschrieb ich die Methoden, nach welchen man die Quantitäten dieser Metalle bestimmt; seit der Zeit unterliess ich nicht, über die galvanische Fällung dieser edlen Metalle, in der technischen Anwendung derselben, Versuche anzustellen, und glaube, dass vorliegende Mittheilung einiger von mir erhaltenen Resultate, in Betreff dieser Vergoldung, für die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften nicht ohne Interesse sein werde.

Bei der Fällung der Metalle auf galvanischem Wege, erfordert kein Metall so viel Aufmerksamkeit als das Gold, weil bei diesem Metall es nicht allein hinreichend

ist, dasselbe in gewünschter Quantität auf die Oberfläche des zu vergoldenden Gegenstandes zu fällen, sondern es wird auch noch verlangt, dass die Goldschichte sowohl in Hinsicht der Farbe, als auch der Geschmeidigkeit alle Eigenschaften des reinen Goldes besitze. Besonders in Betreff der Farbe muss die Vergoldung allen Forderungen des Geschmacks der Zeit genügen.

Um diesen Bedingungen zu entsprechen muss man folgendes kennen: 1) das quantitative Verhältniss des Goldes zu den Salzen in der Auflösung, d. h. zu $KCl + KCy + K\dot{H}$, oder richtiger gesagt, zum neutralen schwefelsauren Kali, in welches Salz, alle hier angegebene Verbindungen des Kali's, durch gehörige Behandlung mit Schwefelsäure, verwandelt werden können; 2) das Verhältniss der zu vergoldenden Oberfläche zu der Stärke des galvanischen Stromes und zu der Stärke der Goldauflösung; 3) das Verhältniss der Grösse der Oberfläche der Anode zu der zu vergoldenden Oberfläche und zu dem Goldgehalte in 1 Decilitre Auflösung, und endlich 4) das Verhältniss der Grösse der Oberfläche der Anode und des zu vergoldenden Gegenstandes zu der Stärke des galvanischen Stromes. Alle diese vier Verhältnisse üben, sowohl für sich als auch in Verbindung, einen grossen Einfluss auf die quantitative und qualitative Fällung des Goldes aus, und bedingen die

*) Bull. phys.-math. V. p. 28.

Zeit während welcher die Vergoldung am vortheilhaftesten, was die Farbe und Dauerhaftigkeit betrifft, beendet werden kann.

Bekanntlich nimmt man zur Bereitung der Goldauflösung einen Theil Gold, löst es in Königswasser auf, dampft die Auflösung bis zur Trockene ab, übergiesst die trockene Masse mit einer Lösung von 1 Theil kautistischem Kali in Wasser, und zu der so gebildeten Fällung von Goldoxyd (gemischt mit einer Auflösung von Chlor-Kalium) giesst man eine Auflösung von $2\frac{1}{2}$ Theilen Cyan-Kalium und 1 Theile kautistischen Kali in Wasser; darauf wird die Flüssigkeit, nachdem sie etwas erwärmt worden ist, filtrirt. Hieraus folgt nun, dass wenn die, auf diese Art bereitete Goldauflösung bis zur Trockene abgedampft, die trockene Masse mit Schwefelsäure befeuchtet, darauf gegläht und gewogen wird, sich Chlor- und Cyan-Kalium, so wie auch das kautistische Kali in ein neutrales schwefelsaures Kalisalz verwandeln, welches, mit metallischem Gold gemischt, im Platintiegel nachbleibt.

Die Normal-Goldauflösung (so benenne ich eine nach obenangegebener Methode bereitete Goldauflösung, die noch nicht zur Vergoldung angewendet worden ist) nach der früher beschriebenen Zersetzung giebt, wenn man die obenangeführten Theile nach Gewicht in Grammen berechnet, $\text{Gold} + \text{K}\ddot{\text{S}} = 7,37$ gramm. Wenn die geschmolzene Masse ausgesüsst wird, so löst sich das schwefelsaure Kali auf, und in dem Rückstande bleibt genau 1 gramm. Gold nach, folglich ist das Verhältniss zwischen Gold und dem Salze, das bei der Behandlung durch Schwefelsäure ($\text{H}\ddot{\text{S}}$) erhalten wird, wie 1:6,37. Bei dem Versuche erwies sich dieses Verhältniss wie 1:6,4.

Um alle obenangeführten Verhältnisse auszumitteln wurden 8 Nummern Auflösungen gemacht, welche sich dadurch unterschieden, dass der Goldgehalt in jeder Auflösung verschieden war (die Normalauflösung wurde nämlich mit verschiedenen Quantitäten Wassers verdünnt). Auf diese Weise erhielt ich die Auflösungen mit folgendem Goldgehalte in 1 Decilitre:

No. 1.	2,1900 gramm.
» 2.	1,0950 »
» 3.	0,5475 »
» 4.	0,2433 »
» 5.	0,1216 »
» 6.	0,0405 »
» 7.	0,0243 »
» 8.	0,0012 »

Das Verhältniss des Goldes zu den Salzen blieb jedoch in allen diesen Nummern gerade so, wie es in der Normalauflösung sein muss.

Ein silberner Gegenstand von 3 quadr. Werschok Oberfläche wurde mit jeder Nummer der Auflösungen für sich bei einerlei Umständen in Hinsicht der Stärke des Stromes, der Zeit und der Grösse der Anode vergoldet, wobei sich folgendes erwies: 1) dass, bei übrigen gleichen Umständen, mit einem Bunsenschen Paare, die quantitative Fällung des Goldes, der Stärke der Goldauflösung direct proportional ist; 2) dass die Auflösung No. 1 zu concentrirt war, so dass die Farbe des auf 3 quadr. Wersch. Fläche gefällten Goldes nicht gut ausfiel, und die Fällung des Goldes so rasch vor sich ging, dass man, sogar bei Verminderung der Oberfläche der Anode bis zur blossen Berührung mit der Goldauflösung, die Vergoldung mit Mühe leiten konnte; 3) dass die Auflösung No. 5, mit einem Bunsenschen Paare nicht mehr vergoldet, und wenn auch die Oberfläche der Anode so vergrössert wird, dass sie mit der zu vergoldenden Fläche gleich wird; 4) dass aber die Fällung des Goldes aus den Auflösungen NNo. 5, 6, 7 und 8, bei zwei Bunsenschen Paaren wieder anfang, und in geradem Verhältniss zu der Stärke der Auflösungen und zu der Grösse der Oberfläche der Anoden, wie es mit den vier ersten Auflösungen war, erfolgte.

Hieraus ersieht man nun, dass je schwächer die Goldauflösung ist, um so grösseren Widerstand leistet sie dem Strome, und erfordert daher eine verhältnissmässig verstärkte Batterie (Vermehrung der Anzahl der Paare), eine vergrösserte Oberfläche der Anoden, aber dass, beim normalen Verhältnisse des Goldes zu den Salzen, das Gold, wie schwach die Auflösungen auch sein mögen, mit Berücksichtigung obenangeführter Umstände, in gewünschter Farbe gefällt werden könne. Daher erklären sich auch die erfolglosen Resultate Vieler, die sich mit galvanischer Vergoldung beschäftigen, die um einen grossen Gegenstand zu vergolden, die Quantität Gold berechneten, das sie dazu brauchen und in Goldauflösung verwandelt hatten, jedoch nachher bei der Operation um den Gegenstand ganz mit der Lösung zu bedecken die bereitete Goldauflösung mit vielem Wasser verdünnen mussten, da ihnen aber keine starke Batterie und keine grosse Oberfläche der Anoden zu Gebote stand, sich über den Unterschied in der Wirkung der Goldauflösung wunderten, welche im concentrirten Zustande, bei vorläufiger Probe, mittelst Anwendung eines schwachen Stroms, schön vergoldete, nachher aber, stark

verdünnt, dem Zwecke nicht entsprach, zu welchem sie bereitet wurde.

Schon oben habe ich angeführt dass die Goldauflösung von 2,19 gramm. Gold in 1 Decilitre zu stark war, und dass sie desshalb beim Versuche mit einem Gegenstand von 3 quadr. Wersch. Oberfläche für untauglich befunden wurde. Dieser Nachtheil kann jedoch beseitigt werden, wenn, bei sonst gleichen Umständen in Betreff der Stärke des Stromes und der Grösse der Oberfläche der Anoden, gleichzeitig die Oberfläche des zu vergoldenden Gegenstandes vergrössert wird, was ich später umständlicher auseinandersetzen werde.

Bei meinen vorläufigen Versuchen im Kleinen, was sich auch später in der hiesigen galvanoplastischen Anstalt im Grossen bewährt hat, erwies es sich, dass wenn man den hohen Werth des Goldes und, in Folge dessen, die Kostbarkeit der concentrirten Goldauflösungen, welche in diesem Zustande leichter durch die Einwirkung der Luft zersetzt werden, berücksichtigt, wenn man ferner den schädlichen Einfluss der concentrirten Lösungen, wegen ihrer alkalischen Eigenschaft auf den Kautschuk, womit der Boden und die Wände der Behälter bedeckt sind, in Anschlag bringt, die Goldauflösungen sich am Besten bewähren, welche 1 bis 0,25 gramm. Gold in 1 Decilitre enthalten. Das obenangeführte beziehet sich nur auf die Normal-Goldauflösung, bei welcher eine zuweilen röthlich ausfallende Vergoldung dadurch beseitigt werden kann, dass man entweder den Gegenstand noch einige Zeit in der Auflösung hält, dabei aber den Strom schwächt; die Oberfläche der Anode vermindert, oder die zu vergoldende Oberfläche vergrössert. Mit Berücksichtigung dieser Bedingungen erhält man eine schöne matte Vergoldung welche der mit Mühe durch Färbung erhaltenen Feuervergoldung nicht im Geringsten nachsteht.

Dieses ist aber nicht der Fall bei Vergoldungen mit Auflösungen, in welchen sich das quantitative Verhältniss des Goldes zu den Salzen und dem kaustischen Kali bedeutend verändert hat, dadurch, weil ein Theil des Goldes schon aus der Lösung gefällt ist. In solchen Auflösungen ist es nicht hinlänglich das Gold mittelst der Probe in 1 Decilitre zu bestimmen, sondern auch unumgänglich das Verhältniss des Goldes zu der Salzmasse oder vielmehr zu dem neutralen schwefelsauren Kali auszumitteln. Der Versuch zeigte folgendes: in der Normalauflösung verhält sich das Gold zu $\text{K} \text{S}$, in welche KCl , KCy und KH durch Behandlung mit Schwefelsäure verwandelt wird, wie 1:6,4. Je mehr aber Gold aus der Auflösung durch den galvanischen

Strom reducirt wird, desto mehr verändert sich auch das Verhältniss desselben zu den Salzen, folglich also auch zu dem schwefelsauren Kali welches man aus diesen Salzen erhält. Eine Goldauflösung, mit welcher schon eine längere Zeit vergoldet wurde, die jedoch wie die Probe zeigte, noch 0,025 gramm. Gold in 1 Decilitre enthielt, erwies sich als zum weiteren Gebrauch für untauglich, und bei Anwendung eines bedeutend starken Stroms, wurde das Gold nur langsam mit einer unreinen dunkeln Farbe gefällt. Die Concentrirung dieser Auflösung durch Abdampfen bis zu 0,085 gramm. Goldgehalt in 1 Decilitre machte dieselbe nicht brauchbarer. Die Probe zeigte in derselben das Verhältniss des Goldes zu den Salzen ($\text{KCl} + \text{KCy} + \text{KH}$) wie 1:100, oder wenn diese Salze in schwefelsaure Verbindungen verwandelt werden, wie 1:134. Woraus leicht ersehen wird, dass man bei gut geleiteten galvanischen Vergoldungen, nicht allein auf die Stärke der Auflösung, sondern auch auf das Verhältniss des Goldes zu den Salzen (bis zu einem gewissen Grade) Acht geben muss.

Durch Versuche ist es mir gelungen auszumitteln, dass man mit einer Auflösung von 0,7 bis 0,6 gramm. Gold in 1 Decilitre mit Erfolg bis zu einem Goldgehalte von 0,8 gramm. vergolden kann. Hierbei muss ich aber die Bemerkung machen, dass bei 0,1 gramm. Goldgehalt in 1 Decilitre Auflösung, die Farbe der vergoldeten Oberfläche nicht mehr schön, sondern schmutzig roth ist, und dass das Gold überhaupt von dieser Zeit an mit einem Stich in's Rothe gefällt wird.

In Folge des obenangeführten, müssen auch in der Probirmethode der Goldauflösungen Aenderungen vorgenommen werden, welche dahin zielen, dass bei der Probe nicht allein die Quantität des Goldes, sondern auch das Verhältniss des Goldes zu den Kalisalzen bestimmt werde. Dieses erreicht man, wenn man die Goldauflösung in einem Platintiegel abdampft, die trockene Masse mit Schwefelsäure versetzt, den Ueberschuss der Säure durch Wärme vertreibt und darauf den Tiegel wiegt. Das Gewicht des Goldes so wie dessen Verhältniss zum $\text{K} \text{S}$ erhält man durch sorgfältiges Auswaschen des Goldes und Wiegen desselben. Man wird mir freilich dagegen sagen, dass die Aenderung des Verhältnisses des Goldes zu den Salzen nur dann stattfinden kann, wenn die Vergoldung mit Platinanoden ausgeführt wird, dass aber mit Goldanoden solches nicht stattfindet. Man wird mir die Bemerkung wiederholen (Journal für praktische Chemie 1846, No. 7 und 8, Seite 448; Ueber galvanische Vergoldung und Versilberung) dass man bei Anwendung von Goldanoden, aus dem Gewichtsverluste

derselben, gerade wie bei der galvanischen Fällung des Kupfers, die Quantität des gefällten Goldes bestimmen kann, denn daselbst wird ausdrücklich gesagt: «das einfachste und von den Praktikern in grösserem Maassstabe auch gewöhnlich angewandte Verfahren ist mit Gold- und Silberanoden zu arbeiten etc. etc.»

In der hiesigen galvanoplastischen Anstalt, in welcher jährlich gegen 1000 Pud (circa 363 Centner) Kupfer gefällt werden, sind im Laufe dieses Jahres 300 Pfund Silber zu Silberauflösungen angewandt, und gegenwärtig befinden sich in der Anstalt drei Behälter mit Goldauflösung: zwei, von 1400 Litre Rauminhalt jeder, wo gegen 40 Pfund Gold enthalten sind, und der dritte, von 2700 Litre, enthaltend auch gegen 40 Pf. Gold *); es wird täglich eine Fläche von sieben quadr. Mètres (10850,41 quadr. Zoll) vergoldet. Diese Daten, glaube ich, berechtigen mich zu behaupten, dass eine galvanoplastische Anstalt alle Mittel anwenden muss, um mit mehr Erfolg und übereinstimmend mit dem jetzigen Standpunkte dieses Industrie-Zweiges zu arbeiten.

Mein Mémoire: «Ueber die Bildung und die Bestandtheile eines schwarzen Niederschlags an der Anode, bei der Zersetzung des Kupfervitriols durch den galvanischen Strom,»**) giebt eine genügende Antwort darauf, ob man durch den Gewichtsverlust der Anode einen richtigen Schluss über die Quantität des gefällten Metalls machen kann, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, dass ein oftmaliges Herausnehmen der Anoden aus der Auflösung und Wiegen derselben, im technischen Sinne, unmöglich ist. Die silbernen Anoden bedecken sich immer, während der Arbeit, mit Cyan- und Chlor-Silber, überdies löst sich an der Anode weniger Metall auf, als an der Kathode niedergeschlagen wird. Dieselben Umstände finden auch statt wenn man mit Goldanoden arbeitet, denn auch hier bildet sich immer eine Fällung von einer noch nicht ausgemittelten Zusammensetzung, welche man vor dem Wiegen abspülen musste; ausserdem ist es nicht denkbar, dass Gold ohne den geringsten Silbergehalt zu finden sey. Die Nothwendigkeit, die Quantität des zur Vergoldung von Gegenständen angewandten Goldes genau und schnell zu bestimmen, zwang von dem Gebrauch der Goldanoden abzustehen, welche, indem sie die Arbeiter in Versuchung bringen, zugleich ein bedeutendes todtes Capital bilden, welches zur Goldauflösung verwendet, die Production vergrössern kann. Das Ab-

spülen, Trocknen und nachherige Wiegen der Anoden würden die Arbeiten unaufhörlich unterbrechen, was in einer gut organisirten Anstalt nicht stattfinden darf, während dagegen das Abnehmen der Goldauflösung zur Probe im Augenblick geschehen ist, selbst ohne den weiteren Gang der Vergoldung zu stören.

Oben wurde angeführt, dass die Farbe des gefällten Goldes mit Erschöpfung der Auflösung bis 0,1 gramm. Gold in 1 Decilitre, sich zu verändern anfängt. Solche Auflösungen und sogar schwächere, z. B. von 0,05 oder 0,03 gramm. Gold in 1 Decilitre, werden in der galvanoplastischen Anstalt zur ersten Vergoldung angewandt, sodann wird die schliessliche Vergoldung mit einer sehr wenig erschöpften Auflösung ausgeführt, und hier gerade wird die Farbe der Vergoldung erhöht, so wie auch die Dauerhaftigkeit vermehrt. Allmählig häufte sich in der Anstalt sehr viel von so genannter verdorbener Goldauflösung, welche in gusseisernen Kesseln bis zur Trockene abgedampft wurde, und die so erhaltene trockene Masse in Tiegeln geschmolzen. Das hierbei reducirte und geschmolzene Gold wurde nach dem Erkalten von der Salzmasse getrennt, welche zur grösseren Sicherheit, nach vorläufiger Probe, weiter behandelt wurde, um die letzten Antheile des Metalls, das noch nachbleiben könnte, auszuscheiden.

Die Coaks-Eisen-Batterien, welche ich im März 1845 in einem Artikel: «Vorläufige Anzeige über neue galvanische Batterien,» *) beschrieben habe, und welche bis jetzt ausschliesslich bei der Vergoldung und Versilberung gebraucht worden sind, wirken eine ganze Woche ununterbrochen; man ladet dieselben gewöhnlich am Montage auf die ganze Woche. Den Tag über dienen diese Batterien zur Vergoldung und Versilberung, zur Nacht schliesst man die Leitungsdräthe **) derselben mit den erschöpften Goldauflösungen von z. B. 0,025 gramm. Gold in 1 Decilitre. Auf diese Art fällte ich bei dem vorläufigen Versuche mit 2 Paaren, in Zeit von 24 Stunden, aus 1 Litre der verdorbenen Auflösung, alles darin enthaltene Gold, welches anfangs auf die Kathode niedertiel, nachher aber von ihr in Gestalt eines roth-schwarzen Pulvers abfiel; hierbei fällte sich mit dem Golde zugleich auch Eisen und Kupfer, welche sich gewöhnlich in den erschöpften Auflösungen vorfinden.

*) Bull. phys. math. IV, p. 60.

**) An den positiven Pol hängt man in die Auflösung eine schmahle Platinanode, und an den negativen wird eine Platinanode von 10 bis 18 mal grösserer Oberfläche als die Kathode ist angebracht.

*) Im Verlaufe eines Monats bleiben aus 80 Pfund Gold noch gegen 20 Pfund in der Auflösung.

**) Bull. phys. math. V, p. 376.

Das Eisen kömmt in sehr geringer Quantität vor und rührt vom Cyan-Kalium her; das Kupfer aber kömmt grösstentheils in die Flüssigkeit durch die Auflösung der Dräthe, an welchen die Anoden befestigt werden, und die aus Unachtsamkeit der Arbeiter, zuweilen in die Flüssigkeit getaucht werden. Die schliesslich so behandelte Goldauflösung giesst man vorsichtig mit einem Siphon ab, wäscht die Goldfällung mit reiner Salpetersäure aus, sammelt es auf ein Filtrum und nach gehörigem Aussüssen und Trocknen schmilzt man es, oder verwendet es gleich zur Bereitung neuer Goldauflösungen.

Bei einer gut organisirten galvanischen Vergoldung, wie verschieden die zu vergoldende Oberfläche auch sein mag, muss die Stärke des Stroms zur Grösse der Anode so beschaffen sein, dass man an derselben eine Gasentwicklung bemerkt; die Oberfläche der Anode und die Stärke des Stroms sind zu gross wenn zu gleicher Zeit an dem zu vergoldenden Gegenstande Gas entwickelt wird. In diesem Fall befindet sich die Vergoldung ausserhalb der Bedingungen des normalen Zustandes in Hinsicht der Farbe der Vergoldung; man muss daher entweder den Strom, durch Verminderung der Anzahl Paare, schwächen, oder die Oberfläche der Anode vermindern, oder auch endlich die zu vergoldende Oberfläche vergrössern. Nur Uebung kann hier die Beobachtung aller vortheilhaften Bedingungen leiten, denn ein bestimmtes Zahlenverhältniss ist in diesem Falle schwer auszumitteln, weil sich die Auflösung jeden Augenblick verändert, und in Folge dessen sich auch das gegenseitige Verhältniss der zu vergoldenden Oberfläche zu der Grösse der Oberfläche der Anoden und zu der Stärke des Stromes verändert. Uebrigens zeigte der Versuch folgendes: Eine Normalauflösung von 0,84 gramm. Gold in 1 Decilitre vergoldete rasch (bei zwei gewöhnlichen Bunsenschen Paaren und bei Anwendung von Platinanoden von 0,125 quadr. Werschok) die Oberfläche eines silbernen Gegenstandes von 28,161 quadr. Werschok. Nach Verlauf von 30 Minuten erschien die Vergoldung mit einer in's Rothe stechenden Farbe, weshalb das eine Paar abgenommen wurde. Das übrig gebliebene Paar vergoldete in Verlauf von 75 Minuten denselben silbernen Gegenstand mit sehr schöner Farbe, wobei man aber zur Anode eine Platinplatte von 0,75 quadr. Werschok nahm. Im Laufe dieser Zeit wurden auf den zu vergoldenden Gegenstand 0,97 gramm. Gold gefällt.

Ist die Normalauflösung ziemlich schwach, z. B. 0,2 Goldgehalt in 1 Decilitre, und der zu vergoldende Ge-

genstand nach Volumen ziemlich gross, weil ein bedeutender Theil der Oberfläche desselben nicht zu vergolden ist (daher mit Lak überstrichen) und der Strom so stark, dass bei der Vergoldung die Gasentwicklung an dem zu vergoldenden Gegenstande sogleich bemerkt wird, so geht die Vergoldung schlecht vor sich, die Farbe des gefällten Goldes ist dunkel und man hat Ursache zu glauben, dass sich die Vergoldung ausserhalb der Bedingungen des gehörigen Ganges der Arbeit befindet. In diesem Falle vergrössert man die zu vergoldende Oberfläche dadurch, dass man in die Goldauflösung andere zur Vergoldung vorbereitete Gegenstände hinein legt. Wenn hierdurch die Gasentwicklung an dem zu vergoldenden Gegenstande verschwindet, die Vergoldung selbst aber zu langsam vor sich gehet, so vergrössert man die Oberfläche der Anode durch Anbringen von Platinanoden, an mehreren Stellen, welche mit dem negativen Pol in Verbindung stehen. Hat man auf diese Art die Fällung des Goldes beschleunigt, so kann es doch zuweilen vorkommen, dass die Vergoldung etwas röthlich ausfällt, dann wird nach Verlauf einiger Zeit, durch Verminderung der Oberfläche der Anoden die Farbe der Vergoldung belebt. Um dahin zu gelangen ist es zuweilen vortheilhaft, am Schlusse der Operation, die Stärke des Stromes durch Wegnahme eines Paares zu schwächen. Das hier aufgeführte Beispiel von 0,2 gramm. Goldgehalt findet übrigens bei sehr ungünstigen Umständen bei der Vergoldung statt. Ausser den obenangeführten Manipulationen aber, um die Operation, im Fall der Noth, in gehörigen Gang zu bringen, bleibt noch ein Mittel übrig: dieses Mittel ist, die Goldauflösung reichhaltiger z. B. von 0,5 gramm. zu machen, was entweder durch Hinzufügen einer concentrirten Goldauflösung oder durch Abdampfen der wirkenden Flüssigkeit bewerkstelligt werden kann. Ich muss aber hierbei bemerken, dass in einer mehr concentrirten Goldauflösung (von 0,6 bis 0,7 gramm.) das gehörige Verhältniss zwischen der zu vergoldenden Oberfläche, der Oberfläche der Anode und der Stärke des Stromes selbst leichter und schneller herzustellen ist.

18. GEDRÄNGTER UEBERBLICK DER RESULTATE
EINER BEARBEITUNG DER RUSSISCHEN CHI-
TONEN, von Dr. A. Th. v. MIDDENDORFF.
(Lu le 19 février 1847).

Die Resultate des beifolgenden ersten Heftes der Beiträge zu einer Malacozoologia Rossica welches die Diagnosen und Beschreibungen von 10 völlig neuen und 5 für Russland neuen Arten enthält, müssen ihrer Richtung nach, von zwei völlig getrennten Gesichtspunkten her, betrachtet werden:

Sie beziehen sich einerseits auf die Anatomie dieser Thiere, andererseits auf die Systematik derselben.

Zur Grundlage der anatomischen Untersuchungen diente mir fast ohne Ausnahme der von mir aufgestellte *Chiton Stelleri*. Seine monströs-riesige Grösse im Verhältnisse zu jener der anderen Arten dieses Geschlechtes, bevorzugte mich in dieser Hinsicht auf das Entschiedenste.

Nur dort wo es nothwendig schien, sich vor dem Fehlgriffe zu sichern, dass nicht Eigenthümlichkeiten welche allein dieser oder jener Art zukommen mit solchen verwechselt werden möchten die dem ganzen Geschlechte eigenthümlich sind, habe ich jene Beobachtungen durch controllirende Untersuchungen einiger anderer Arten, ergänzt. Die ersten 9 Tafeln erläutern daher ausnahmslos nur allein die anatomischen Einzelheiten meiner Arbeiten über den *Chiton Stelleri*; die übrigen 5, enthalten nur einzelnes Anatomische, in so weit es für die Diagnose der Arten von Einfluss ist.

Als monographische Vorgänger in der Anatomie der Chitonen, hatte ich fast nur Poli und Cuvier zur Grundlage. Blainville's spätere und vorgerücktere Untersuchungen sind leider nicht hinreichend ausgeführt und von gar keinen Abbildungen begleitet. Was sonst noch vereinzelt in diesem Gegenstande gethan worden, verdient hier nicht ein Mal Erwähnung, ist aber in der Abhandlung selbst überall gehörigen Ortes berücksichtigt. Auch versteht es sich von selbst dass die häufigen Berührungspunkte mit den neuesten Arbeiten unserer besten Forscher in den zunächst angrenzenden Geschlechtern es mir zur Pflicht machten, die Litteratur ihrer Leistungen fortwährend vor Augen zu haben. Bei der gewissenhaftesten Berücksichtigung dieser meiner Vorgänger, ergab meine Arbeit aber dennoch eine Menge von Resultaten, theils an Berichtigungen und Ergänzungen des früher Vorhandenen, theils an neuen Entdeckungen, welche ihrerseits wiederum bald isolirt dastehen, bald

in das Räderwerk zootomischer Tagesfragen von Belang hmeingreifen.

Als neu, spreche ich im Zootomischen Theile der beifolgenden Abhandlung Folgendes an:

1) Die von mir sogenannten Schlundsäcke (*sacculi fauctum*). Ein allen Chitonen gemeinsames, drüsiges in die Schlundhöhle mündendes Organ, dessen zusammengesetzter, höchst gefässreicher Bau auf eine wichtige Rolle hinweist, die sie in der Oekonomie dieser Thiere ausüben müssen. Ihr Bau entfernt sie entschieden von allen übrigen Drüsen (Leber, Speicheldrüsen etc.) nähert sie dagegen den Eierstöcken.

2) Die von mir sogenannten Bewegungsblasen (*folliculi motorii*). Durch diese wird in die Klasse der Mollusken ein bisher ungekanntes motorisches Princip eingeführt, das sie einigermaßen den Echinodermen annähert. Die in Rede stehende Bewegung bezieht sich auf die Reibplatte (zeither sogenannte Zunge) und wird durch eine vollkommen abgeschlossene sehnige von Muskeln umhüllte Blase vermittelt, deren wässrigflüssiger Inhalt durch Anspannen der Blasenhülle, nach verschiedenen Richtungen hin getrieben wird, und dort die Blase aufstreibt.

3) Den eigenthümlichen Bau der Oberhaut den ich nachgewiesen, indem ich es bei den Chitonen als fast ausnahmslose Regel angetroffen dass die Substanz der Oberhaut in ihrem Inneren Borsten entwickelt, welche vereinzelt oder haufenweise in dieser Substanz eingebettet liegen, ohne irgendwo nach Aussen durchzubrechen.

4) Das neue Princip des Drüsenbaues das ich an den Eierstöcken nachgewiesen. Es hängen nämlich die Eierstockarterien frei in die Höhlung des Eiersackes hinein, verästeln sich vielfach in Büschelform, und fassen dann schliesslich mit immer je zweien ihrer capillarer Endäste eine der in die Höhlung des Eiersackes frei hineinragenden Zotten zwischen sich, um jederseits als Randgefässe dieser Zotten zur Sackhülle hin, zu verlaufen. Diese Gefässe bilden hier folglich gleichsam die Aufhängebänder der Zotten, von denen jedes Mal eine bestimmte Gruppe allen Verästelungen einer und derselben Eierstockarterie entspricht.

5) Die Drüse die ich für Nieren gehalten.

6) Das Organ das ich Zunge genannt. (Nicht mit der früher eben sogenannten Reibplatte zu verwechseln).

7) Endlich noch die Textur und insbesondere die so interessante Callusbildung der Schalen.

Ueberdieses wird man bemerken dass ich die, noch in unseren besten Handbüchern den Chitonen abgesprochenen Speicheldrüsen nachgewiesen und dadurch Blain-

ville's Angabe im Gegensatz zu den Untersuchungen Poli's, Cuvier's und Meckel's, bestätige. Diese Frage erhält dadurch ein ganz besonderes Gewicht, dass die Anwesenheit von Speicheldrüsen nunmehr zu einem ausnahmslosen Organisationsgesetze aller Gasteropoden, erhoben wird.

Gleichfalls im Widerspruche mit unseren Handbüchern welche der Magen als einfach beschreiben, wies ich in diesem Organe einen höchst vielfachen Bau nach, und fand selbstständig die vor Blainville unbekannten Schleimdrüsen, die Mündungen der Eileiter und die der Güllengänge auf, welche aber auch schon Blainville früher gesehen, wie ich später einzusehen Gelegenheit hatte. Dass jedoch Blainville über den Eierstock, den er mit den Nieren vermengte, ganz falsche Begriffe veröffentlichte, ergibt sich deutlich aus meinen Untersuchungen, welche andererseits und in Bezug auf eine Tagesfrage den Hermapiroditismus der Chitonen bestätigen.

Meine Untersuchungen des Gefässsystemes weisen Meckels und Feider's Angabe der Durchbohrung des Herzens durch den Mastdarm, zurück, und geben ausführliche Aufschlüsse in diesem bei den Chitonen bisher kaum gekannten Gebiete.

Es wird hiedurch das für die Mollusken durch Milne-Edwards und Valenciennes allgemein ausgesprochene Gesetz: der Bildung schwammiger Lückenräume und des directen Ergusses von Blut in die Peritonäalhöhle und wiederum zurück; — auf das Vollständigste bestätigt, gleichzeitig aber auch die Annahme von Benedens: dass unmittelbare Vermischung des Blutes mit dem Meerwasser statt finde — höchst unwahrscheinlich gemacht.

In Bezug auf Systematik, forderte die grosse Verwirrung welche in dem Geschlechte Chiton obwaltet, mich um so mehr zu einer Revision auf, als es an sich deutlich genug war dass diese Verwirrung den Bearbeitern zur Last zu legen sey, weil die Vielfältigkeit der Schaa-len, im Vergleich mit benachbarten einschaligen Geschlechtern, eine um so grössere Complication der Erscheinungen, mithin eine um eben so viel erleichterte Unterscheidung mit sich führen musste.

Meiner Ueberzeugung nach gestattet es die grosse Einheit der Organisation auf keine Weise, das Linné'sche Geschlecht Chiton in mehrere andere zu zerspalten, wie dieses wohl in der Richtung des Zeitgeistes wäre, und mithin ordene ich, selbst den neuen von mir aufgestellten Cryptochiton welcher sich um ein Bedeutendes mehr von der Hauptmasse durch Organisationseigenthüm-

lichkeiten entfernt, als die bisher von Chiton abgetrennten sogenannten Geschlechter, dennoch nur als *Subgenus* ein. Hiermit im Einklange verweise ich alle übrigen bisher aufgestellten Gattungen in die Reihe der Untergattungen oder der Gruppen. Unter diesen sind Oscabrellen Lamarck's (*Chitonellus*) jedenfalls weniger scharf begrenzt als die heut zu Tage völlig verworfenen Chitonellen Blainville's, welche ich von Neuem in ihre Rechte einsetze, dagegen aber Lamarck's Chitonellen auf die kleine Gruppe der wurmförmigen Chitonen zurückdränge. Salter's neuerlichst aufgestellte Gattung Helminthochiton hält nicht ein Mal als Untergattung Stich. Genauere Untersuchungen der gegenwärtig bestehenden Hauptgruppen unter den Chitonen, deren Eintheilung auf der Art der Bekleidung des Mantelrandes begründet wird, haben mir Gelegenheit geboten nachzuweisen dass die eine derselben «*Limbo s. ligamento marginis luevigator*» in der Natur gar nicht existirt, sondern ihre Arten vertheilen sich unter die übrigen Gruppen welche letztere ihrerseits ganz anders aufgefasst werden müssen als es bisher geschehen. Von einigen Arten habe ich nachgewiesen dass sie in völlig andere Gruppen gerathen waren als es die Natur der Sache verlangt. Diese Sichtungen waren die Folge microscopischer Untersuchungen der Oberhaut des Mantelrandes, sowohl an russischen als ausländischen Chitonen, welche mir die Ueberzeugung gaben dass die Bedeckungen derselben nur dreierlei Art seyen: 1) Borsten, Haare und Stacheln, 2) Schuppen, 3) Schilder. Auch führten sie mich zu der Entdeckung einer merkwürdigen Eigenthümlichkeit der Oberhaut des Mantelrandes, welche bei den Chitonen fast ausnahmslos Borstchen eingebettet enthält, die nirgends nach aussen zu Tage gehen. Die Beschreibung von 8 neuen Arten, und die genauere Beleuchtung von 5 anderen schon bekannten, veranlassten mich zu einer bestimmten Feststellung der Terminologie, welche um so unumgänglicher war, als ich es nachweisen konnte dass nicht nur bei verschiedenen Schriftstellern, sondern sogar in einem und demselben Hauptwerke (Lamarck, herausgegeben von Deshayes und Milne-Edwards) derselbe Ausdruck zur Bezeichnung diametral entgegengesetzter Eigenschaften und so auch umgekehrt, benutzt worden war. Durch den besonderen Nachdruck den ich auf die Entstehungsweise der Schaa-len gelegt und mithin auf die Berücksichtigung der unteren Schaa-lenfläche, der apophysen u. s. w., ferner durch die Einführung bestimmter mathematischer Verhältnisszahlen und Winkelangaben, glaube ich insbesondere eine feste Grundlage für das Studium der Chitonen gelegt zu haben.

Schliesslich mache ich noch auf einen interessanten Fund aufmerksam, ich meine den von mir aufgestellten *Chit. Sttchenstis*. Er ist nur siebenschalig; eine sorgfältigere Prüfung lässt aber keinen Zweifel darüber, dass man sich die letzte Schale welche von aussen völlig die normale Form der sonstigen 8-ten zeigt, dennoch als durch das Zusammenschmelzen der 7-ten und 8-ten entstanden, zu denken habe. Es wird durch dieses Thier

das wirkliche Vorkommen 7-schaliger Chitonen deren Angabe wir wiederholt bei älteren Schriftstellern antreffen, zum ersten Male bestätigt, und zwar gegen das einstimmige Zeugnis aller neueren Forscher, welche jene Angaben Beobachtungsfehlern zuschrieben. Uebrigens hege auch ich die Meinung dass es nur ein abnormer Zustand ist.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 1 (13) MAI 1846.

Mémoires présentés.

M. Fritzsche présente de la part de M. Nordenskjöld, membre correspondant, une note intitulée *Beschreibung des Diphanits, eines neuen Minerals aus den Smaragdgruben des Ural unweit Katherinenburg*.

M. Kupffer présente, de la part de M. Philadelphine, maître supérieur au gymnase de Tiflis, le tableau des *Observations météorologiques de cette ville, pendant 1844 et 1845*. Il en recommande l'insertion au Bulletin.

Correspondance.

M. le Ministre et Président adresse à l'Académie un enfant-monstre dont une paysanne du village de Tchassovenskoïé, gouvernement d'Olonets, est accouchée et que l'université de Kazan a désiré acquérir pour son Musée. Or, vu les difficultés du transport d'un pareil objet, M. le Ministre a jugé plus convenable d'en faire don au Musée anatomique de l'Académie. Le rescrit est accompagné d'une copie du rapport du gouverneur d'Olonets à M. le Ministre de l'Intérieur et de la description du monstre, faite par l'autorité médicale du lieu. M. Baer ayant accusé de vive voix la réception de l'objet en question, les deux documents y relatifs lui seront envoyés par extrait et il en sera fait rapport à M. le Ministre.

Communications.

M. Baer annonce à la Classe que le Musée anatomique doit à l'obligeance du général Wenzel un crâne d'enfant exhumé dans les mines de Saraï, et à celle de M. le professeur Struve à Kharkov, trois crânes de Petits-russiens. Le premier de ces crânes, au dire de M. Baer, exprime très bien le caractère de la race mongole par sa largeur extraordinaire.

SÉANCE DU 15 (27) MAI 1846.

Lecture ordinaire.

M. Meyer lit un mémoire intitulé: *Ueber die Zimmtrosen: insbesondere über die in Russland wildwachsenden Arten derselben. Ein Beitrag zu der Flora Russlands*.

Mémoires présentés.

M. Hess présente, de la part de M. le professeur Claus de Kazan, un mémoire intitulé: *Ueber die chemischen Verhältnisse des Rutheniums, verglichen mit denen des Iridiums*. Il en recommande l'insertion au Bulletin.

M. Fritzsche présente, de la part de M. Hermann de Moscou, membre correspondant, un mémoire intitulé: *Untersuchungen über Itteroilmenit und ilmenischen Columbit*. Il en recommande l'insertion au Bulletin.

Correspondance.

Le Secrétaire communique un office par lequel l'administration centrale de la Compagnie russe-américaine, en acquiesçant à la demande de la Classe d'établir à Alai une station météorologique, prie de lui faire tenir à cet effet, pas plus tard que les premiers jours de juillet, un appareil complet météorologique, pour l'envoyer au lieu de sa destination à bord du *Sitkha*, qui vers cette époque fera voile pour les colonies.

Communications.

Le Secrétaire perpétuel présente de la part du huitième congrès scientifique italien, qui se réunira au mois de septembre de cette année à Gènes, une invitation et deux programmes.

Emis le 8 juin 1847.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES 8. *Observations géognostiques, recueillies par M. Middendorff dans son voyage en Sibirie.* HELMERSEN. NOTES. 19. *Sur quelques points de l'analyse indéterminée.* BOUNIAKOVSKY. RECTIFICATIONS.

MÉMOIRES.

5. HEARN VON MIDDENDORFFS GEOGNOSTISCHE
BEOBACHTUNGEN AUF SEINER REISE DURCH
SIBIRIEN, BEARBEITET VON G. V. HELMER-
SEN. Extrait. (Lu le 2 avril 1847).

Im vorigen Jahre übergab mir Herr von Middendorff die geognostischen Beobachtungen, welche er auf seiner sibirischen Reise aufgezeichnet hatte, und äusserte dabei den Wunsch, ich möge sie zur Veröffentlichung in seinem Reisewerke bearbeiten. Eine Sammlung von Felsarten und Petrefacten, die jehe Notizen begleiten, und über die ich der Classe später zu berichten gedenke, wurden von Herrn von Middendorff im Mineralienkabinet der Akademie deponirt, und von mir bei der Bearbeitung der Beobachtungen als Belegstücke benutzt. Ich habe nun die Ehre der Classe die beendigte Arbeit vorzulegen mit dem Bemerken dass die Versteinerungen in einem besonderen Artikel vom Grafen Keyserling werden beschrieben werden, der einen Theil derselben

schon zum Gegenstande einer sehr lehrreichen Notiz gemacht hat, welche im 5ten Bande des Bulletin's der physicomathematischen Classe abgedruckt ist und in welcher vier neue Arten von Ceratiten beschrieben werden.

Diese und zahlreiche Juraversteinerungen, welche mit ihnen zusammen vom Flusse Olenek gebracht seyn sollen, und andere Juramussheln, die Herr von Middendorff als Gerölle im Taimyrthale fand, gehören zu den interessantesten Gegenständen der mitgebrachten Sammlung. Die Ceratiten nämlich deuten auf eine im Allgemeinen und in Russland ganz besonders selten und dürftig entwickelte Formation, den Muschelkalk. Sie war bisher nur am grossen Bogdoberge in der Wolgasteppe bekannt und durfte auf einer der Neusibirischen Inseln, Kotelnoi, angenommen werden, von woher das Fragment eines Ceratiten in den Sammlungen des Berginstituts niedergelegt worden war. Das Vorkommen dieser Körper am Olenek berechtigt aber zu vermuthen, dass der Muschelkalk auch dem Festlande Sibiriens nicht fremd sey. Die nähere Erforschung dieses Vorkommens dürfte eine Hauptaufgabe für künftige Beobachter in jener hochnordischen Gegend werden. Aber auch das Auftreten der Juraformation im äussersten Norden der alten Welt nimmt unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. In einer kleinen Abhandlung, welche ich der Classe im

verflossenen Jahre vorzulegen die Ehre hatte, wies ich unter Anderem nach wie sehr die Juraformation im europäischen Russland in den letzten Jahren an Terrain gewonnen habe, während wir früher doch annehmen mussten sie sey bei uns eine seltene, ganz sporadisch auftretende Erscheinung. Graf Keyserling wies ihre Verbreitung im Petschoralande nach, wo sie die Ufer des Eismeerer erreicht, und Herrn von Middendorffs Mittheilungen lassen nun keinen Zweifel mehr darüber dass sie auch im arktischen Sibirien, vielleicht mit wenig Unterbrechung zwischen dem Ural und dem Olenekthale verbreitet sey, und man hat Grund sie sogar bis in das Gebiet der Lena fortzusetzen *). Da Herr von Middendorff nirgend eine Spur von Kreidegebirge fand, habe ich die Vermuthung ausgesprochen dass die Sibirischen Juraschichten, wie die des Petschoralandes, unmittelbar von den tertiären Bildungen bedeckt seyen, die am Eismeer eine so ungeheure Verbreitung und in unserem Reisenden einen sehr genauen und aufmerksamen Beobachter gefunden haben: Dass diese Tertiärschichten, die das merkwürdige Adamsholz oder Noahholz, neben vollständigen Skeletten des Mammuths enthalten, dem Meere erst jüngst entstiegen oder vielleicht wiederentstiegen sind, wird dadurch aufs Deutlichste erwiesen, dass sie bis auf eine gewisse Höhe und in bedeutender Entfernung vom Ufer von wohl erhaltenen Schalen jetztlebender Molluskenarten des Eismeerer bedeckt sind.

Ueber das Alter der Schichten, welche das Taimyr- oder Byrranga Gebirge zusammensetzen, kann kein entscheidendes Urtheil gefällt werden, da in ihnen keine organischen Reste gefunden wurden. Allein die mineralogische Beschaffenheit derselben, die Art ihres Zusammenvorkommens und einige andere Kennzeichen stellen sie ohne Zweifel in eine der ältesten Perioden der Erdbildung. Ebenso unbestimmt bleibt bis auf Weiteres das Alter der Thonschiefer, Grauwacken, Kalksteine, Dolomite und Sandsteine, welche Herr von Middendorff auf seiner Reise von Jakutsk nach Udskoi und den Schantarinseln und im Gebiete des Amur beobachtete. Desto interessanter ist aber eine ganze Reihe krystallinischer, eruptiver Gesteine, die an verschiedenen Orten des östlichen Sibirien gesehn wurden, und unter denen wir zum ersten Male in Sibirien Trachyte finden.

*) Keyserling am angeführten Orte.

NOTES.

19. NOTES SUR QUELQUES POINTS DE L'ANALYSE INDÉTERMINÉE. Par V. BOUNIAKOWSKY.

(Lu le 5 mars 1847).

1) Je me propose dans cette première Note d'indiquer une méthode très simple pour trouver la forme générale que comporte la solution d'une seule ou de plusieurs équations simultanées indéterminées. Je commencerai par appliquer le procédé en question à la résolution générale de l'équation linéaire indéterminée

$$ax+by+cz+du+ev+\dots=0, \quad (1)$$

dans laquelle $a, b, c, d, e, \dots$ représentent des coefficients donnés, et $x, y, z, u, v, \dots$ les inconnues du problème. Après cela, il sera très facile de généraliser la méthode, et de l'étendre à un système quelconque d'équations indéterminées.

Dans le cas de trois indéterminées, c'est-à-dire quand l'équation (1) se réduit à

$$ax+by+cz=0, \quad (2)$$

la solution générale est comprise dans les trois formules connues

$$x=br-cq, y=cp-ar, z=aq-bp, \quad (3)$$

p, q, r désignant trois quantités entièrement arbitraires. Ces formules, comme on le sait, sont d'un fréquent usage en Mécanique; elles peuvent aussi être employées utilement dans plusieurs recherches sur la théorie des nombres.

Avant de passer à la solution générale de l'équation (1), commençons par résoudre l'égalité (2). Pour cela observons que, pour avoir la solution la plus générale de cette équation, il suffira de prendre deux autres équations auxiliaires

$$\left. \begin{aligned} a'x+b'y+c'z &= h' \\ a''x+b''y+c''z &= h'' \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

dans lesquelles tous les coefficients $a', b', c', a'', b'', c''$, ainsi que h' et h'' sont entièrement arbitraires, et ne sont assujettis qu'à la seule condition de ne point rendre identiques ou impossibles l'ensemble des équations (2) et (4). Cela posé, les valeurs les plus générales de x, y, z , satisfaisant à la formule (2), seront celles que l'on déduira des trois équations (2) et (4). Restera à voir quelles seront les quantités arbitraires que comporteront

ces solutions, et de quelle manière ces mêmes quantités se composeront avec les coefficients donnés a, b, c .

La résolution simultanée des équations (2) et (4) conduit aux valeurs suivantes de x, y, z :

$$\begin{aligned} x &= b \frac{c'h'' - h'c''}{D} - c \frac{b'h'' - h'b''}{D}, \\ y &= c \frac{a'h'' - h'a''}{D} - a \frac{c'h'' - h'c''}{D}, \\ z &= a \frac{b'h'' - h'b''}{D} + b \frac{a'h'' - h'a''}{D}, \end{aligned}$$

D représentant, pour abréger, la quantité

$$D = ab'c'' - ac'b'' + ca'b'' - ba'c'' + bc'a'' - cb'a''.$$

Or, si l'on désigne les trois quantités entièrement arbitraires

$$\frac{a'h'' - h'a''}{D}, \frac{b'h'' - h'b''}{D}, \frac{c'h'' - h'c''}{D}$$

respectivement par p, q, r , on retombera sur les solutions générales (3).

Passons actuellement à l'équation

$$ax + by + cz + du = 0; \quad (5)$$

pour en trouver la solution générale, nous ferons usage de la méthode qui vient d'être employée, c'est-à-dire qu'à l'équation (5) nous joindrons les trois suivantes :

$$\left. \begin{aligned} a'x + b'y + c'z + d'u &= h' \\ a''x + b''y + c''z + d''u &= h'' \\ a'''x + b'''y + c'''z + d'''u &= h''' \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

dans lesquelles les 12 coefficients $a', b', c', d', a'', d'', a''', d''', h', h'', h'''$ sont entièrement arbitraires, sauf la restriction dont il a été fait mention plus haut. La résolution simultanée des équations (5) et (6) conduira aux valeurs suivantes des inconnues x, y, z et u :

$$\left. \begin{aligned} x &= dp - cq + br \\ y &= -dp' + cq' - ar \\ z &= dr' - bq' + aq \\ u &= -cr' + bq' - ap, \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

p, q, r, p', q', r' étant donnés par les formules

$$\left. \begin{aligned} p &= \frac{(c''b''' - b''c''')h' + (b'c''' - c'b''')h'' + (c'b'' - b'c'')h'''}{D} \\ q &= \frac{(d''b''' - b''d''')h' + (b'd''' - d'b''')h'' + (d'b'' - b'd'')h'''}{D} \\ r &= \frac{(d''c''' - c''d''')h' + (c'd''' - d'c''')h'' + (d'c'' - c'd'')h'''}{D} \\ p' &= \frac{(c'a''' - a''c''')h' + (a'c''' - c'a''')h'' + (c'a'' - a'c'')h'''}{D} \\ q' &= \frac{(d'a''' - a''d''')h' + (a'd''' - d'a''')h'' + (d'a'' - a'd'')h'''}{D} \\ r' &= \frac{(b'a''' - a''b''')h' + (a'b''' - b'a''')h'' + (b'a'' - a'b'')h'''}{D} \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

dans lesquelles D représente le dénominateur commun qui se trouve dans les valeurs des quantités x, y, z, u , déterminées par les équations (5) et (6); ce dénominateur, comme on le sait, se compose de 24 termes qu'il est inutile d'écrire.

Observons actuellement que les six quantités p, q, r, p', q', r' sont entièrement arbitraires; on peut s'en convaincre de suite, soit en substituant immédiatement les valeurs (7) dans l'équation (5), qui se trouve ainsi satisfaite identiquement, soit en considérant les formules (8), dans lesquelles les quantités $a', b', c', d', a'', d'', a''', d''', h', h'', h'''$ sont toutes arbitraires. Il résulte donc de cette analyse que la solution générale de l'équation linéaire homogène (5), à quatre indéterminées, est donnée par les formules (7), qui contiennent six quantités, entièrement arbitraires.

Des considérations tout-à-fait semblables à celles que nous venons d'employer, nous conduiront à la solution générale de l'équation linéaire à cinq indéterminées

$$ax + by + cz + du + ev = 0. \quad (9)$$

En représentant par $p, q, r, s, t, p', q', r', s', t'$ dix quantités, entièrement arbitraires, nous trouverons pour la solution générale de l'équation (9) des formules, qu'on pourra écrire sous cette forme :

$$\left. \begin{aligned} x &= ep + dq + cr + bs \\ y &= et + dp' + cq' - as \\ z &= er' + ds' - bq' - ar \\ u &= et' - cs' - bp' - aq \\ v &= -dt' - or' - bt - ap. \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

En considérant avec quelque attention les formules (10), ainsi que les solutions (3) et (7) que nous commencerons par mettre sous la forme

$$\begin{aligned} x &= cp + bq \\ y &= cr - aq \\ z &= -br - ap \end{aligned}$$

et

$$\begin{aligned} x &= dp + cq + br \\ y &= dp' + cq' - ar \\ z &= dr' - bq' - aq \\ u &= -cr' - bp' - ap \end{aligned}$$

pour mettre de suite en évidence la loi des signes, on arrivera sans la moindre difficulté aux conclusions suivantes: les expressions des indéterminées $x, y, z, u, v, w, \dots$, propres à satisfaire de la manière la plus générale à l'équation linéaire

$$ax + by + cz + du + ev + fw + \dots = 0$$

à n inconnues, seront elles mêmes des fonctions linéaires, à $n-1$ termes, de quantités arbitraires. L'ensemble des ar-

bitraires $p, q, r, s, \dots, p', q', r', s', \dots$ qui entreront dans les valeurs de $x, y, z, u, v, w, \dots$ sera représenté par le nombre triangulaire $\frac{n(n-1)}{1.2}$, ce qu'il est aisé de conclure

par analogie en considérant les expressions (8) qui se rapportent au cas de quatre indéterminées. Quant à la distribution des coefficients conpus $a, b, c, d, e, f, \dots$ et des quantités arbitraires $p, q, r, \dots, p', q', r', \dots$, elle ne présente aucune difficulté; il en est de même de la loi des signes, pour laquelle on pourra admettre, si l'on veut, la règle suivante: tous les termes qui composent la valeur de x seront pris avec le signe $+$; ceux de y également avec le signe $+$, excepté le dernier qui sera affecté du signe $-$; dans l'expression de z les deux derniers termes seront négatifs; dans celle de u les trois derniers seront pris avec le signe $-$, et ainsi de suite jusqu'à la dernière indéterminée, dont tous les termes seront affectés du signe $-$.

La méthode que nous venons d'exposer s'applique avec la même facilité à l'équation linéaire générale

$$ax + by + cz + du + \dots = k,$$

qui contient un terme constant k . Soit, par exemple, l'équation

$$ax + by = k. \quad (11)$$

Nous joindrons à cette équation la suivante:

$$a'x + b'y = h', \quad (12)$$

dans laquelle a', b' et h' sont arbitraires, sans rendre toutefois l'équation donnée impossible, ou réduire à l'identité les deux formules (11) et (12). Nous trouverons

$$x = \frac{kb' - bh'}{ab' - ba'}, \quad y = \frac{ah' - ka'}{ab' - ba'}.$$

Si l'on pose

$$p = \frac{b'}{ab' - ba'}, \quad q = \frac{h'}{ab' - ba'}, \quad r = \frac{a'}{ab' - ba'},$$

on aura

$$x = kp - bq, \quad y = aq - kr$$

avec la condition

$$ap - br = 1.$$

En substituant la valeur $r = \frac{a}{b}p - \frac{1}{b}$ dans l'expression de y , on trouvera pour la solution générale de l'équation (11) les formules

$$x = kp - bq, \quad y = aq - k \cdot \frac{a}{b}p + \frac{k}{b},$$

dans lesquelles p et q seront entièrement arbitraires. Si l'on prend x , on, ce qui revient au même, la différence

$kp - bq = P$ pour arbitraire, y ne contiendra que cette même arbitraire, toute seule, et l'on obtiendra

$$x = P, \quad y = \frac{k}{b} - \frac{a}{b}P.$$

La remarque que nous venons de faire s'applique à toute équation à m indéterminées, dont la solution générale pourra toujours être réduite à ne contenir que $m-1$ quantités arbitraires.

Sans entrer dans des détails ultérieurs, nous nous contenterons d'observer que la méthode qui vient d'être exposée réussit nécessairement dans la recherche de la solution générale de toute équation indéterminée, quel que soit son degré ainsi que le nombre des indéterminées. Elle s'étend également au cas de plusieurs équations simultanées qui contiendraient un nombre d'indéterminées supérieur au nombre de ces mêmes équations. Ainsi, sous le rapport de sa généralité, cette méthode ne laisse rien à désirer.

2) Nous allons exposer dans ce paragraphe la solution très simple de certaines équations indéterminées, dont la résolution, par les méthodes généralement employées, semblerait présenter de grandes difficultés. Prenons d'abord pour exemple l'équation

$$x^m X^n + y^m Y^n = z^m Z^n, \quad (1)$$

dans laquelle x, X, y, Y, z, Z représentent des quantités indéterminées, et m et n deux entiers, premiers entr'eux. Pour résoudre cette équation déterminons α et β au moyen de la condition

$$m\alpha - n\beta = 1;$$

soit

$$\alpha = \alpha_0 + nk, \quad \beta = \beta_0 + mk \quad (2)$$

sa solution générale. En prenant deux nombres arbitraires a et b , et en représentant leur somme par c , on aura

$$a + b = c,$$

et par conséquent aussi

$$a^{m\alpha - n\beta} + b^{m\alpha - n\beta} = c^{m\alpha - n\beta}, \quad (3)$$

d'où l'on tire

$$(a^\alpha)^m (b^\beta c^\beta)^n + (b^\alpha)^m (a^\beta c^\beta)^n = (c^\alpha)^m (a^\beta b^\beta)^n.$$

De cette manière la solution de l'équation (1) sera donnée par les formules

$$\left. \begin{aligned} x &= a^\alpha, & X &= b^\beta c^\beta \\ y &= b^\alpha, & Y &= a^\beta c^\beta \\ z &= c^\alpha, & Z &= a^\beta b^\beta \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

α et β étant déterminés par les équations (2). Il est d'ailleurs évident qu'on obtiendrait de nouvelles solu-

tions de l'équation (1) en prenant trois systèmes distincts pour α et β , ce qui transformerait l'équation (3) dans la suivante:

$$a^{ma-n\beta} + b^{ma'-n\beta'} = c^{ma''-n\beta''},$$

$\alpha, \alpha', \alpha''$ étant différents entr'eux, ainsi que β, β', β'' .

Pour donner une application des formules (4), supposons qu'on ait à résoudre l'équation

$$x^2 X^3 + y^2 Y^3 = z^2 Z^3,$$

pour laquelle on a $m=2, n=3$. Si l'on fait $a=1, b=2, c=3$, on aura, en vertu des formules (4),

$$x=1, X=2^\beta 3^\beta, y=2^\alpha, Y=3^\beta, z=3^\alpha, Z=2^\beta,$$

α et β étant déterminés par l'égalité

$$2\alpha - 3\beta = 1;$$

or, comme $\alpha_0=2, \beta_0=1$, il viendra

$$\alpha = 2 + 3k, \beta = 1 + 2k.$$

Si l'on suppose $k=0$, les valeurs précédentes des indéterminées se réduiront à

$$x=1, X=6, y=4, Y=3, z=9, Z=2.$$

En effet, on aura

$$1^2 \cdot 6^3 + 4^2 \cdot 3^3 = 9^2 \cdot 2^3.$$

L'analogie de l'équation (1) avec celle de Fermat

$$x^m + y^m = z^m$$

qu'on sait être impossible, sauf le cas $m=2$, est assez sensible pour qu'au premier abord on soit frappé de la facilité de trouver un nombre illimité de solutions pour la formule citée (1).

La méthode que nous venons d'employer peut servir à la résolution d'un grand nombre d'équations indéterminées de formes très variées et très générales. Donnons en encore deux exemples. Supposons, en premier lieu, qu'il s'agisse de résoudre l'équation indéterminée numérique

$$5x^2 X^3 - 7y^2 Y^3 = 8z^2 Z^3. \quad (5)$$

Pour y parvenir, commençons par résoudre l'équation

$$5a - 7b = 8;$$

nous aurons

$$a = 3 + 7h, b = 1 + 5h.$$

Posant ensuite

$$3\alpha - 5\beta = 1, \text{ d'où } \alpha = 2 + 5k, \beta = 1 + 3k,$$

on aura

$$5a^{3\alpha-5\beta} - 7b^{3\alpha-5\beta} = 8,$$

ou bien

$$5.(a^3)^2 (b^5)^3 - 7.(b^5)^2 (a^3)^5 = 8(a^3 b^5)^\beta.$$

Pour que cette équation s'accorde avec la formule (5), il n'y a qu'à rendre β divisible par 7, ou, en d'autres termes, résoudre la congruence

$$1 + 3k \equiv 0 \pmod{7},$$

qui donnera

$$k = 2 + 7k',$$

k' étant entier. Ainsi, en attribuant successivement différentes valeurs aux deux nombres entiers h et k' , on aura une infinité de solutions de l'équation (5). Soit, par exemple,

$$h=0, k'=0, \text{ et par conséquent } k=2;$$

nous aurons

$$a=3, b=1, \alpha=12, \beta=7,$$

et par suite

$$5.(3^{12})^2 . 1^5 - 7.1^2 . (3^7)^5 = 8.(3^5)^7,$$

équation qu'il est très facile de vérifier à cause du facteur 3^5 , commun à tous les trois termes.

Terminons ce que nous avons à dire sur cette méthode par la résolution de l'équation fort générale

$$A_1 x_1^p y_1^q z_1^r \dots + A_2 x_2^p y_2^q z_2^r \dots + A_3 x_3^p y_3^q z_3^r \dots \\ + \dots + A_n x_n^p y_n^q z_n^r \dots = 0, \quad (6)$$

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ étant des coefficients donnés, en partie positifs et en partie négatifs, dont le nombre est égal à n , et $p, q, r, \dots$ des exposants également connus, et qui n'ont point de facteur commun.

Pour résoudre cette équation, nous commencerons par former l'identité auxiliaire

$$A_1 a_1 + A_2 a_2 + A_3 a_3 + \dots + A_n a_n = 0,$$

qui admet une infinité de solutions; ainsi, on trouvera sans aucune difficulté un système de valeurs pour $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$. De plus, on résoudra, en nombres entiers, l'équation

$$pa \pm qb \pm rc \pm \dots = 1,$$

qui admettra également un nombre indéfini de solutions. De cette manière on aura

$$A_1 a_1^{pa \pm qb \pm rc \pm \dots} + A_2 a_2^{pa \pm qb \pm rc \pm \dots} \\ + A_n a_n^{pa \pm qb \pm rc \pm \dots} = 0.$$

Quand on sera parvenu à cette équation, il n'y aura plus qu'à faire passer au dénominateur toutes les puissances négatives, et faire disparaître ensuite tous ces dénominateurs. L'équation résultante aura précisément la forme (6).

Ainsi, par exemple, si l'équation donnée était

$$A_1 x_1^p y_1^q z_1^r + A_2 x_2^p y_2^q z_2^r + A_3 x_3^p y_3^q z_3^r = 0,$$

on aurait, en faisant

$$px - q\beta + r\gamma = 1,$$

l'identité suivante :

$$A_1 a_1^{pa - q\beta + r\gamma} + A_2 a_2^{pa - q\beta + r\gamma} + A_3 a_3^{pa - q\beta + r\gamma} = 0,$$

qui, multipliée par $a_1^{q\beta} a_2^{q\beta} a_3^{q\beta}$, prendra la forme

$$A_1 (a_1^p)^r (a_2^{\beta} a_3^{\beta})^q (a_1^r)^r + A_2 (a_2^p)^r (a_1^{\beta} a_3^{\beta})^q (a_2^r)^r + A_3 (a_3^p)^r (a_1^{\beta} a_2^{\beta})^q (a_3^r)^r = 0.$$

On aura donc

$$x_1 = a_1^a, y_1 = a_2^{\beta} a_3^{\beta}, z_1 = a_1^r$$

et ainsi de suite pour les autres inconnues $x_2, y_2, z_2, x_3, y_3, z_3$.

Si, dans les équations que nous venons de résoudre, on se proposait encore la condition que les indéterminées soient *premières* entr'elles, la méthode qui vient d'être exposée serait insuffisante; il est même à présumer que beaucoup d'équations, sous la condition énoncée, cesseraient d'être possibles.

3) Passons actuellement à la démonstration d'un théorème assez curieux sur une loi de réciprocité qui existe entre deux progressions arithmétiques, formées d'une certaine manière. La proposition dont nous parlons pourra servir, comme nous le ferons voir, à distinguer les nombres carrés de ceux qui ne le sont pas, sans recourir à l'extraction directe de la racine.

THÉORÈME. Soit p un nombre premier de la forme $4k + 3$, et a un entier quelconque, premier à p . Si l'on forme les deux progressions arithmétiques

$$a, a+p, a+2p, a+3p, \dots, a+mp, \dots \quad (1)$$

$$-a, -a+p, -a+2p, -a+3p, \dots, -a+np, \dots \quad (2)$$

il n'y aura qu'une seule d'entr'elles qui pourra contenir des nombres carrés. Ainsi, si c'est la progression (1) qui renferme des carrés, la progression (2) n'en contiendra pas, et *vice versa*.

DÉMONSTRATION. Supposons, contrairement au théorème, que l'on ait à la fois

$$a+mp = u^2 \text{ et } -a+np = v^2;$$

en élevant les deux membres de chacune de ces équations à la puissance impaire $\frac{p-1}{2} = 2k+1$, on trouvera

$$(a+mp)^{\frac{p-1}{2}} = u^{p-1} \text{ et } (-a+np)^{\frac{p-1}{2}} = v^{p-1}.$$

Or, en vertu du théorème de Fermat, on a :

$$u^{p-1} \equiv +1 \pmod{p}, \quad v^{p-1} \equiv +1 \pmod{p};$$

donc aussi

$$(a+mp)^{\frac{p-1}{2}} \equiv +1 \pmod{p}, \text{ ou bien } a^{\frac{p-1}{2}} \equiv +1 \pmod{p}$$

$$(-a+np)^{\frac{p-1}{2}} \equiv +1 \pmod{p} \text{ ou bien } -a^{\frac{p-1}{2}} \equiv +1 \pmod{p}.$$

Mais comme les deux congruences

$$a^{\frac{p-1}{2}} \equiv +1 \pmod{p} \text{ et } -a^{\frac{p-1}{2}} \equiv +1 \pmod{p}$$

sont évidemment incompatibles entr'elles, il en faudra conclure l'exactitude du théorème qui vient d'être énoncé.

Si l'on convient de ne prendre pour a que des nombres impairs, le théorème subsistera non seulement pour des nombres premiers de la forme $4k+3$, mais encore pour le nombre composé $N = 2p$, p étant, comme plus haut, un nombre premier de la forme $4k+3$. Avec ces conditions, il n'y aura qu'une seule des progressions

$$a, a+N, a+2N, a+3N, \dots, a+mN, \dots \\ -a, -a+N, -a+2N, -a+3N, \dots, -a+nN, \dots$$

qui pourra contenir des nombres carrés. Nous omettons la démonstration de cette proposition, parce qu'elle ne diffère presque en rien de celle qui vient d'être donnée.

Il a été dit au commencement de cet article que la proposition qui vient d'être démontrée peut être employée, avec plus ou moins de succès, à la distinction des nombres carrés. En voici un exemple. Soit proposé de décider si le nombre 4625 est un carré ou non. Prenons pour p un nombre premier de la forme $4k+3$, de médiocre grandeur, par exemple $p = 31 = 4.7+3$. En divisant 4625 par 31, on aura 6 pour reste, et par conséquent, en faisant $a = 6$, les deux progressions (1) et (2) se réduiront à

$$6, 37, 68, 99, \dots$$

$$-6, 25, 56, 87, \dots$$

Comme c'est la première de ces deux progressions qui contient le nombre donné 4625, et que le second terme 25 de la seconde progression est un carré, nous concluons de suite que 4625 n'est pas un carré.

Nous ne nous arrêtons pas sur la généralisation du théorème par rapport aux puissances supérieures à la seconde. Contentons nous de dire qu'à cet effet il n'y aura qu'à substituer à la forme $4k+3$ du nombre premier p une forme différente. Ainsi, par exemple, il sera facile de démontrer que si p est de la forme $8k+5$

il n'y aura qu'une seule des deux progressions (1) et (2), qui puisse contenir des nombres *bi-carrés*.

4) La démonstration la plus simple du théorème de *Wilson* est, sans contradict, celle qui repose sur la considération des racines primitives. Si l'on désigne par q l'une des racines primitives du nombre premier p , l'on aura

$$q^1 \cdot q^2 \cdot q^3 \dots q^{p-1} \equiv 1.2.3 \dots (p-1) \pmod{p};$$

et comme

$$1+2+3+\dots+(p-1)=p \cdot \frac{p-1}{2},$$

il viendra de suite

$$q^{p \cdot \frac{p-1}{2}} \equiv (-1)^p = -1 \equiv 1.2.3 \dots (p-1) \pmod{p}$$

en vertu de la condition

$$q^{\frac{p-1}{2}} \equiv -1 \pmod{p}.$$

Donc, définitivement

$$1.2.3 \dots (p-1) + 1 \equiv 0 \pmod{p}.$$

En suivant cette marche on démontrera avec la même facilité la proposition suivante :

Le produit $1.2.3 \dots (p-1)$ peut toujours être décomposé en deux autres produits P et P' , contenant chacun un nombre $\frac{p-1}{2}$ de facteurs, de façon que la somme $P+P'$ ou la différence $P-P'$ soit divisible par p , suivant que p est de la forme $4k+3$ ou $4k+1$.

Si p est de la forme $4k+3$, nous supposons P égal au produit des facteurs pris dans la suite de ceux des nombres naturels $1, 2, 3, \dots, p-1$ qui sont congrus à

$$q^1, q^2, q^3 \dots q^{\frac{p-1}{2}}, \text{ et } P' \text{ au produit des facteurs re-}$$

stants, c'est-à-dire à ceux qui sont congrus à $q^{\frac{p+1}{2}},$

$$q^{\frac{p+3}{2}}, \dots, q^{p-1}. \text{ Nous aurons donc}$$

$$P \equiv q^1 \cdot q^2 \cdot q^3 \dots q^{\frac{p-1}{2}} = q^{\frac{p+1}{4} \cdot \frac{p-1}{2}} \pmod{p},$$

et comme

$$q^{\frac{p-1}{2}} \equiv -1, p = 4k+3,$$

il en résultera

$$P \equiv (-1)^{k+1} \pmod{p}.$$

De même, en supposant

$$P' \equiv q^{\frac{p+1}{2}} \cdot q^{\frac{p+3}{2}} \dots q^{p-1} = q^{\frac{3p-1}{4} \cdot \frac{p-1}{2}} \pmod{p},$$

on trouvera

$$P' \equiv q^{\frac{3p-1}{4} \cdot \frac{p-1}{2}} \equiv (-1)^{\frac{3p-1}{4}} \equiv (-1)^{k+2} \pmod{p}.$$

De là

$$P+P' \equiv (-1)^{k+1} + (-1)^{k+2} \pmod{p}.$$

Or, que k soit pair ou impair, le second membre de cette congruence sera nul; donc, dans l'hypothèse de $p=4k+3$, on aura

$$P+P' \equiv 0 \pmod{p}.$$

Si p est de la forme $4k+1$, nous pourrions supposer

$$P \equiv q^1 \cdot q^{p-1} \cdot q^2 \cdot q^{p-2} \cdot q^3 \cdot q^{p-3} \dots = q^{p \cdot \frac{p-1}{4}}$$

et

$$P' \equiv q^2 \cdot q^{p-2} \cdot q^4 \cdot q^{p-4} \cdot q^6 \cdot q^{p-6} \dots = q^{p \cdot \frac{p-1}{4}}$$

puisque $p-1$ est divisible par 4. Donc

$$P-P' \equiv 0 \pmod{p},$$

ce qu'il s'agissait de prouver.

On peut observer encore que, dans le cas de $p=4k+3$, l'une des deux sommes

$$P+1 \text{ ou } P'+1$$

sera nécessairement divisible par p . En effet, cela revient à dire que le produit

$$(P+1)(P'+1) = PP' + P + P' + 1$$

est congru à zéro suivant le module p , et c'est ce qui a évidemment lieu en vertu de la condition $P+P' \equiv 0 \pmod{p}$ et du théorème de Wilson qui donne $PP'+1 \equiv 0 \pmod{p}$.

On verra encore que la même propriété subsiste pour l'une des différences

$$P-1 \text{ ou } P'-1,$$

puisque l'on a évidemment, comme plus haut,

$$(P-1)(P'-1) = PP' - (P+P') + 1 \equiv 0 \pmod{p}.$$

En combinant ces deux propriétés, relatives aux nombres premiers de la forme $4k+3$, on arriverait encore à d'autres propositions du même genre, sur lesquelles nous ne nous arrêterons pas. Observons seulement qu'on parvient à ces différentes conclusions en considérant que les expressions précédentes de P et P' ne peuvent être congrues qu'à $+1$ ou -1 suivant le module p .

Je terminerai par la démonstration d'un corollaire intéressant du théorème de Wilson, corollaire qui ne me semble pas avoir été remarqué. Voici en quoi il consiste.

Si l'on partage le produit

$$1.2.3 \dots (p-1)$$

de tous les facteurs inférieurs au nombre premier p en deux produits partiels A et B , de façon que

$$A = 1.2.3 \dots \frac{p-1}{2}, B = \frac{p+1}{2} \frac{p+3}{2} \dots (p-1),$$

on aura toujours

$$\frac{B}{A} \pm 1 \equiv 0 \pmod{p}$$

suitant que p sera de la forme $4k+3$ ou $4k+1$.

Ainsi, par exemple,

$$\frac{3.4}{1.2} - 1 \equiv 0 \pmod{5}$$

$$\frac{4.5.6}{1.2.3} + 1 \equiv 0 \pmod{7}$$

$$\frac{6.7.8.9.10}{1.2.3.4.5} + 1 \equiv 0 \pmod{11}$$

$$\frac{7.8.9.10.11.12}{1.2.3.4.5.6} - 1 \equiv 0 \pmod{13}$$

$$\frac{9.10.11.12.13.14.15.16}{1.2.3.4.5.6.7.8} - 1 \equiv 0 \pmod{17}$$

$$\frac{10.11.12.13.14.15.16.17.18}{1.2.3.4.5.6.7.8.9} + 1 \equiv 0 \pmod{19}$$

etc. etc. etc.

Pour démontrer cette propriété, observons que, puisqu'en vertu du théorème de Wilson on a

$$1.2.3 \dots \frac{p-1}{2} \left(p - \frac{p-1}{2}\right) \left(p - \frac{p-3}{2}\right) \dots (p-1) + 1 \equiv 0 \pmod{p},$$

il en résultera d'abord

$$(-1)^{\frac{p-1}{2}} (1.2.3 \dots \frac{p-1}{2})^2 + 1 \equiv 0 \pmod{p}.$$

Si p est de la forme $4k+3$, on aura $(-1)^{\frac{p-1}{2}} = -1$, et la dernière congruence donnera

$$(1.2.3 \dots \frac{p-1}{2})^2 - 1 \equiv 0,$$

ou bien

$$A^2 - 1 \equiv 0 \pmod{p}.$$

D'ailleurs, comme

$$AB + 1 \equiv 0 \pmod{p},$$

on aura, en multipliant par A ,

$$A^2 B + A \equiv 0 \pmod{p};$$

mais $A^2 \equiv 1$; donc

$$B + A \equiv 0 \pmod{p}.$$

Remarquons actuellement que puisque A n'est pas

divisible par p , on pourra faire abstraction du facteur A dans cette dernière congruence; elle donnera donc

$$\frac{B}{A} + 1 \equiv 0 \pmod{p},$$

ce qui exprime la propriété énoncée plus haut pour les nombres premiers de la forme $4k+3$.

Lorsque $p = 4k+1$, alors $(-1)^{\frac{p-1}{2}} = +1$, et la congruence

$$(-1)^{\frac{p-1}{2}} (1.2.3 \dots \frac{p-1}{2})^2 + 1 \equiv 0 \pmod{p}$$

devient

$$(1.2.3 \dots \frac{p-1}{2})^2 + 1 \equiv 0, \text{ ou bien } A^2 + 1 \equiv 0 \pmod{p}.$$

D'un autre côté

$$AB + 1 \equiv 0, \text{ et par suite } A^2 B + A \equiv 0 \pmod{p};$$

et comme dans le cas que nous considérons $A^2 \equiv -1$, il en résultera

$$-B + A \equiv 0 \pmod{p};$$

divisant par A et changeant les signes, nous aurons

$$\frac{B}{A} - 1 \equiv 0 \pmod{p}.$$

Cette dernière congruence qui a lieu pour les nombres premiers de la forme $4k+1$, complète le corollaire qu'il s'agissait de démontrer.

Berichtigungen

zu dem Aufsatz «Aulosteges variabilis etc. im Tome VI, No. 9, des Bulletin de la classe physico-mathématique de l'Acad. Imp. de sc. de St. Pétersbourg.

Pag. 135, Zeile 12 von unten, statt Fig. 2 lies Fig. 1, Pag. 141 Zeile 4 von unten ist nicht beendet; es soll heissen: in der Mitte der *Ventralarea*. Bei Fig. 7 a ist das *Deltidium* fehlerhaft gezeichnet; es zeigt in der Natur keine Spur von Kerbung oder Gliederung welche die Tafel darstellt, sondern nur schwache Anwachsstreifen. Bei Fig. 8 der Tafel sind die Röhren zu dick und zu dicht gezeichnet; sie stehen weiter von einander ab und sind durch unorganische Masse von einander getrennt, auch von kleinen Calamoporen durchflochten.

Emis le 12 juin 1847.

COMPTE RENDU
des travaux
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE ST. - PÉTERSBOURG
POUR L'ANNÉE 1846.

PAR

M. F U S S

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

(Lu en séance publique, le 11 (23) janvier 1847.)

**I. CHANGEMENTS SURVENUS DANS LE
PERSONNEL DE L'ACADÉMIE.**

**1. Elévation du Président à la dignité de
Comte.**

L'Académie a eu à se féliciter, en 1846, de l'élévation de son illustre Président à la dignité de Comte de l'empire. L'oukaze du 1er juillet lui a causé la plus vive satisfaction; elle aime à y reconnaître un nouveau gage précieux de l'attention et de la sollicitude éclairées dont NICOLAS I^{er} honore, dans ses états, les progrès de l'instruction et les efforts de l'intelligence.

2. Décès.

a) Académiciens.

L'Académie a perdu, en 1846, un de ses vétérans les plus respectables, M. Pierre Zagorsky, docteur en

médecine et en chirurgie, Académicien ordinaire en anatomie et physiologie, membre du Conseil médical du Ministère de l'intérieur, membre honoraire des Universités et Sociétés savantes de Russie et professeur émérite de l'Académie médico-chirurgicale de St.-Petersbourg, Conseiller d'état actuel et chevalier des ordres de St.-Stanislas 2^{de} classe avec la plaque, de St.-Vladimir 3^{ème} classe et de Ste-Anne 2^{de} classe avec les insignes en diamants. Né à Podgornitsa, près de Novgorod-Séversk, dans le gouvernement de Tchernigov, le 9 août 1764, Zagorsky fit son cours d'humanités et de philosophie au collège de Tchernigov, et commença, en 1784, sa carrière pratique au grand hôpital militaire de St.-Petersbourg, où se faisaient alors des cours de clinique médicale et chirurgicale. Les occasions fréquentes que lui offrit cette place, d'étudier, sur les cadavres, l'anatomie

du corps humain, une grande habileté naturelle dans le maniement du scalpel et surtout l'avidité de s'instruire, le firent bientôt remarquer et lui valurent, en 1787, la place de prosecteur d'anatomie à l'école de chirurgie de cette capitale. Or, dans ce temps là, la culture des sciences était un travail ingrat, et notre jeune médecin, pour gagner sa subsistance, dut sacrifier bientôt son goût pour l'étude à la carrière pratique, plus lucrative. Nous le voyons d'abord à Schlussembourg, en qualité de médecin de ville et de district: suivre, ensuite, comme officier de santé, un régiment de cuirassiers dans une campagne en Pologne, où, sur la frontière de la Gallicie il soigne les blessés; et ce n'est que dix ans après, en 1797, qu'il obtient de nouveau une chaire de professeur-adjoint d'anatomie et de physiologie d'abord à l'école de médecine de Moscou, et puis, à celle de St.-Petersbourg. C'est ici que se développa son talent pour l'enseignement: excellent observateur lui-même, il sut non seulement imprimer à la mémoire de ses élèves les détails minutieux et arides de sa science, si indispensable au médecin, il sut encore la leur rendre agréable en leur inspirant le goût des recherches anatomiques. Un cours d'anatomie qu'il publia en 1802, et dont une cinquième édition a paru en 1830, ainsi que quelques mémoires détachés de tératologie attirèrent sur lui l'attention de notre Académie qui venait de revivre sous l'influence bienfaisante des premières années du règne d'Alexandre. Nommé Académicien adjoint avec Krug, Scherer, Tilesius, Horner et beaucoup d'autres, il fut le premier d'entre eux qui obtint le grade d'académicien ordinaire, en 1807, et dès lors, à côté de ses fonctions de professeur, il s'adonna avec plus d'ardeur encore aux occupations savantes. Il renonça aux avantages et à l'ennui de la pratique médicale, et porta particulièrement son attention sur l'étude des anomalies extraordinaires auxquelles est souvent sujette l'évolution du fœtus humain, — champ vaste et qui, de nos jours encore, exerce la sagacité des premiers anatomes, pas les grandes difficultés dont il est hérissé: car il ne s'agit de rien moins que de la découverte des lois occultes d'après lesquelles la nature, abhorrant l'arbitraire jusque dans ses divagations, agit dans ces cas là; découverte qui est d'autant plus difficile à faire, que la fréquence des échantillons, propres à l'étude *de ces règles qui régissent les exceptions*, est comparativement fort restreinte, et que, par la nature de la chose, un grand nombre de ces échantillons est encore soustrait à l'observation. Les cas recueillis, examinés et décrits par Zagorsky, dans ses nombreux mémoires, appartiennent au nombre des plus instructifs et ont été appréciés par les connaisseurs. Il

est vrai de dire aussi, que la tératologie, ou doctrine des monstres, était la seule partie qui pût offrir à notre défunt collègue le sujet de ses travaux savants, car les progrès les plus récents de l'anatomie et de la physiologie comparées, progrès qui, comme on sait, ont imprimé une face nouvelle à ces sciences, sont, pour ainsi dire, postérieurs à son époque. Son plus grand mérite, sans contredit, est celui qu'il s'est acquis sur la chaire. Des centaines de nos médecins, y compris les plus haut placés, ont été ses élèves et lui gardent un souvenir reconnaissant. Ces sentiments de respect et de dévouement se sont manifestés surtout, d'une manière attendrissante, lors de la célébration du 50ème anniversaire de son entrée au service, comme médecin, le 2 novembre 1836. Une médaille frappée en l'honneur du jubilaire, un cadeau précieux, provenant de la munificence de L'EMPEREUR, et un beau vase d'argent avec dédicace, furent les souvenirs qu'il rapporta de cette fête mémorable. Les cotisations avaient été si fortes et si nombreuses, qu'elles ont suffi à la fondation d'une bourse à perpétuité pour l'entretien d'un étudiant en médecine, bourse qui porte le nom de Zagorsky et en conservera à jamais la mémoire. Par les décrets de la Providence, il a été permis à notre défunt collègue de jouir, encore pendant dix ans, d'une vie tranquille au sein de sa famille, et d'atteindre l'âge avancé de 82 ans. La mort le trouva calme et résigné, et prêt à joindre sa fidèle compagne qui l'avait précédé d'un an. Des regrets sincères et de nombreux témoignages d'estime et d'amitié l'ont pieusement suivi jusqu'à sa dernière demeure.

La Classe russe a également eu à regretter la mort d'un de ses membres effectifs, M. Lobanov. Ce sera au rapporteur de cette Classe de mettre sous vos yeux un aperçu de la carrière littéraire de cet Académicien.

b) Membres honoraires et correspondants.

La liste de nos membres honoraires a été privée de deux de ses plus beaux ornements: du nom de notre célèbre Krusenstern et de celui de l'illustre astronome de Königsberg, Bessel. Tous les deux ont été chers aux pays qui les ont vu naître; mais la douleur qu'ont causée ces deux pertes irréparables a retenti partout où l'on cultive les sciences; le monde savant en a pris le deuil. — Sont décédés en outre: les membres honoraires: le Grand-Chambellan Comte Golovkine, curateur de l'arrondissement universitaire de Kharkov, le lieutenant-général Golénistchev-Koutouзов, pré-

sident du Comité scientifique de la marine, et le Tsarévitch de Géorgie Theïmouraz, ainsi que les membres correspondants Erdmann, ancien professeur aux Universités de Kazan et de Dorpat, Nicolas Polévoï et Recke.

3. Nominations.

La vacance provenue par la mort de M. Zagorsky a été remplacée par M. Baer qui, avec l'assentiment de M. le Ministre de l'instruction publique, a passé du fauteuil de la Zoologie à celui de l'Anatomie et de la Physiologie. M. Yazykov, de la Classe russe, mort en 1845, a été remplacé par le Rév. Protohiérée Kottchérov.

4. Nomination à une autre charge.

M. Bouniakovsky a été appelé à la chaire de mathématiques à l'Université impériale de St.-Pétersbourg.

5. Changements dans le service des Musées.

Le service de nos Musées a subi des changements notables dans son personnel, par la mort des conservateurs Blöde, du Musée minéralogique, et Volkov, du Musée asiatique, et par la retraite du conservateur Schrader, des Musée zoologique et ethnographique. MM. Grewingk, pour la minéralogie, Robert Frähn, fils de l'Académicien, pour les collections orientales, et Radloff, pour l'ethnographie, justifieront, nous n'en doutons pas, la confiance que nous leur avons accordée. La place de second conservateur du Musée zoologique demeurera vacante jusqu'au retour du préparateur Voznessensky qui exploite, depuis sept ans, les richesses naturelles de la côte Nord-Ouest de l'Amérique, des archipels de l'Océan pacifique et du Kamtchatka. Nous reviendrons plus tard aux résultats les plus récents de cette intéressante expédition.

II. TRAVAUX DE L'ACADÉMIE.

1. Ouvrages publiés.

En abordant l'analyse des travaux de l'Académie, nous signalerons, en premier lieu, les ouvrages publiés en 1846, et nous passerons, ensuite, à la revue des mémoires

dont la lecture a occupé les Classes, dans leurs séances de l'année.

Le recueil des Mémoires de l'Académie se subdivise, comme on sait, en quatre corps d'ouvrage indépendants, dont le premier est consacré aux sciences mathématiques et physiques, le second, aux sciences naturelles, le troisième, aux sciences historiques, philologiques et politiques, le quatrième enfin, sans séparation des matières, aux travaux approuvés par l'Académie, mais dont les auteurs n'en sont point membres. La publication de ces quatre recueils marche de front; elle est en quelque sorte modérée ou ralentie, d'un côté, par l'existence du Bulletin qui offre un moyen de propagation plus prompt, d'un autre côté, par la grande facilité offerte aux académiciens de publier séparément tout ouvrage d'une certaine étendue. Néanmoins, la collection de cette nouvelle série de Mémoires, qui ne date que de 1830, a déjà atteint le chiffre de vingt volumes. La Section biologique, ou des sciences naturelles, a émis, cette année, deux nouvelles livraisons, une de botanique et une de zoologie; ce sont les livraisons 3 et 4 du tome cinquième. Les deux qui restent étant réservées à un mémoire étendu de M. Brandt sur le Rhinocéros fossile, on a pu commencer, sans attendre la fin du volume, le tome suivant. — Le tome 5ème des Savants étrangers a quitté la presse au commencement de cette année; il ne renferme que deux mémoires d'un volume très considérable: la description des insectes de la Sibérie de M. Motchoulsky, et les recherches anatomiques et physiologiques sur le système nerveux des poissons, par M. Girgensohn, médecin à Wolmar.

Les abonnés du Bulletin ont reçu, cette année, 21 numéros de la Section physico-mathématique et 17 de la Section historique. Par ces émissions, deux nouveaux tomes de ce journal se trouvent achevés, le 5ème de la première et le 3ème de la seconde Section.

La distribution des prix Démidov adjugés le 17 avril, a eu lieu en séance publique, le 17 mai. M. Savitch, professeur d'astronomie à l'Université de St.-Pétersbourg, et MM. Kovalevsky et Claus, professeurs à celle de Kazan, ont remporté de grands prix. Des prix d'encouragement ont été décernés à M. Ivachkovsky à Moscou, à M. Wiedemann à Réval et au professeur Henry Bruun à Odessa. Le rapport général sur cette adjudication, ainsi que les analyses des ouvrages couronnés et de ceux qui ont obtenu une mention honorable, ont été publiés de la manière usitée.

M. Bouniakovsky a achevé la publication de sa théorie mathématique des probabilités, ouvrage dont nous

avons eu l'occasion de parler dans nos comptes rendus précédents. M. Bouniakovsky a non seulement le mérite d'avoir donné à la littérature nationale le premier traité original de cette partie intéressante des mathématiques appliquées, il a non seulement fait un choix critique des meilleures méthodes existantes, et réduit en système les parties éparses de cette doctrine importante, il l'a complétée encore de ses propres recherches et a livré, sans contredit, un travail utile et consciencieux.

M. Othon Struve a rédigé et publié le rapport sur la seconde expédition chronométrique, exécutée par lui, en 1844, entre Altona et Greenwich. Cet ouvrage, dédié à Sa Majesté la Reine d'Angleterre, est disposé selon le modèle du rapport relatif à la première expédition chronométrique qui eut lieu, en 1843, entre Poulkova et Altona, à cela près qu'il contient en détail les journaux des observations de nos Astronomes et ceux de la comparaison des chronomètres. Ces détails avaient été désirés par MM. Airy et Schumacher. Le résultat final de cette expédition, tel que nous le communiqua M. Struve le père dans une note qui précède ce rapport, porte la différence des longitudes entre Poulkova et Greenwich à $2^h 1' 18,674$, avec une erreur probable de $0,057$.

Il faut compter au nombre des grandes opérations de l'astronomie moderne, la détermination des lieux des étoiles fixes par zones, d'abord celle de Lalande, à la fin du siècle dernier, et ensuite celle de Bessel, de 1825 à 1833, et embrassant la zone entre -15 et $+45$ degrés de déclinaison, travail que M. Argelander a continué, depuis, jusqu'à 80° de déclinaison. M. Weissé, professeur d'astronomie à Cracovie, avait entrepris la tâche laborieuse et méritoire de rédiger le catalogue des étoiles déterminées par Bessel, en se bornant toutefois à l'espace entre -15 et $+15$ degrés de déclinaison. Ce catalogue, renfermant 31895 positions d'étoiles des neuf premières grandeurs, réduites à l'an 1825, fut présenté par l'auteur à l'Académie qui consentit libéralement de fournir aux frais de sa publication. L'ouvrage vient de quitter la presse et sera, nous n'en doutons pas, accueilli avec plaisir par les astronomes calculateurs. M. Weissé a eu soin d'ajouter aux ascensions droites et aux déclinaisons, encore les précessions et leurs variations séculaires, ce qui doit beaucoup faciliter l'usage de son catalogue. Mais ce qui surtout ajoute à la valeur de cet ouvrage et doit, en quelque sorte, racheter la lenteur de l'impression (justifiée d'ailleurs par la difficulté des épreuves et les occupations nombreuses et pressantes

de nos Astronomes) — c'est l'introduction dont l'a muni M. Struve, et qui renferme des recherches profondes et intéressantes, relatives aux lois de la distribution des étoiles de toutes les grandeurs sur la voûte céleste. Ce travail qui, par la nouveauté des aperçus et des faits qu'il révèle, ne manquera pas d'attirer, à un haut degré, l'attention des Astronomes, et qui n'a encore été mentionné nulle part, mérite que nous nous y arrêtions un instant, ne fut-ce que pour en citer les résultats les plus frappants, tirés, comme conséquences nécessaires, ou du moins très probables, des observations mêmes, sans le secours d'aucune hypothèse arbitraire ou hasardée. On sait que Herschel l'aîné, dans la seule supposition d'une distribution uniforme des étoiles dans l'espace, avait conclu de ses jaugeages du ciel, que notre Soleil appartient à une vaste couche d'étoiles, ayant la forme d'une lentille, et se bifurquant, non loin du Soleil même, en deux branches, couche qu'on est convenu de nommer la voie lactée. Ce célèbre astronome va même jusqu'à vouloir déterminer la masse de cette couche, dans ses différentes directions. Eh bien! cette hypothèse si habilement combinée et considérée par les Astronomes, depuis 60 ans, comme une vérité irréfragable, — elle est cependant inadmissible. Au contraire, les observations des zones de Bessel, combinées avec les jaugeages mêmes de Herschel, conduisent aux conclusions suivantes: 1) L'immense amas d'étoiles que nous désignons du nom de voie lactée, enveloppe effectivement notre Soleil de tous côtés. Une distribution fort inégale des étoiles se remarque dans les diverses parties de ce vaste système. En partant de deux points opposés du firmament, on observe aisément une condensation successive des étoiles, d'abord lente, puis, croissant rapidement vers un plan principal. La condensation la plus forte des étoiles est ce qui engendre la voie lactée. Quant à la configuration de cet amas d'étoiles, elle nous est absolument inconnue, vu que nos lunettes les plus puissantes n'ont pas encore suffi pour en atteindre les dernières limites; 2) le Soleil se trouve, non loin du plan principal, dans la direction de la constellation de la Vierge, et à une distance qui répond à peu près à celle qui sépare les étoiles de 3^{ème} grandeur du Soleil; 3) en adoptant, pour unité des distances, le rayon d'une sphère qui envelopperait toutes les étoiles visibles à l'oeil nu, c'est à dire, celles des six premières grandeurs selon l'Uranométrie d'Argelander, on peut dire, que les étoiles de la neuvième grandeur se trouveront à la surface d'une sphère d'un rayon quatre fois plus grand, et que les plus petites étoiles que Herschel a pu voir par son télescope de 20 pieds, seront circon-

écrites par une sphère d'un rayon 22 fois plus grand, ce qui ferait déjà 150 millions de fois la distance du soleil à la terre, espace que la lumière même mettrait 2500 ans à parcourir; 4) Herschel lui-même, guidé par des expériences photométriques, désignait le pouvoir *pénétratif* de son télescope par le chiffre 61, ce qui veut dire que cet instrument devait lui montrer des étoiles 61 fois plus éloignées que les plus petites vues à l'oeil nu. M. Struve fait voir que ce chiffre devrait être porté à 75, c'est à dire que Herschel aurait du voir même les étoiles 75 fois plus éloignées que les dernières de la 6ème grandeur, d'après Argelander. Or, comment expliquer cette différence du pouvoir pénétratif calculé, 75, et de celui déduit de l'observation, et qui n'est que de 22? Si ce n'est par une perte que subit la lumière dans son passage par l'espace, perte que nous ne pouvons considérer autrement que comme une extinction successive et d'autant plus forte que l'espace que la lumière doit traverser, est plus grand. Le calcul, il est vrai, nous montre que, pour la distance moyenne des étoiles de la première grandeur, cette extinction n'est que de $\frac{1}{75}$, mais que, pour les étoiles extrêmes de la 6ème grandeur, elle est déjà d' $\frac{1}{10}$, et pour celles de la 9ème grandeur d' $\frac{1}{3}$. C'est ce phénomène de l'extinction qui explique aussi la question, soulevée déjà par Olbers, il y a vingt ans, savoir que, si conformément à la toute-puissance du Créateur, l'univers n'avait point de bornes, le ciel étoilé devrait nous paraître, dans toutes les directions, resplendissant d'un éclat semblable à celui du soleil. Or, l'oeil humain serait ébloui de cette lumière intense, si la Providence, dans sa profonde sagesse, n'y avait porté remède pas le phénomène de l'extinction, expliqué aujourd'hui par les calculs ingénieux de M. Struve.

M. Kolenati, docteur médecin de Prague en Bohême, qui, en 1843 et 1844, a visité le Caucase, et a rapporté à nos Musées de nombreux représentants de la Faune de ces régions alpines, en compensation de la légère subvention que l'Académie lui avait accordée pour ce voyage, avait été, à son retour, attaché temporairement à notre Musée zoologique, ce qui lui fournit la possibilité et les moyens de mettre en ordre et de décrire la partie entomologique de sa récolte, celle qu'il a choisie pour sa spécialité. Ce travail de M. Kolenati a paru, aux frais de l'Académie, en cinq livraisons, ornées de planches coloriées, sous le titre de *Meletemata entomologica*.

M. Dorn, en se chargeant, en 1842, de la direction du Musée asiatique, s'était imposé le devoir de faire connaître au monde savant, et particulièrement aux Orien-

talistes, l'histoire de la fondation et du développement rapide de cette belle institution qui, grâce à l'intérêt éclairé de son illustre fondateur et au zèle infatigable et désintéressé de son premier directeur, a atteint, dans le court espace de 25 ans, à un degré de complet et d'importance qui le place à côté des plus riches collections de ce genre. Ce travail méritoire a paru et forme un volume de 40 feuilles d'impression in 8-vo, dont le texte proprement dit ne comporte que le quart, tout le reste étant consacré à la longue suite de savants rapports, concernant les affaires du Musée, et que M. Frähn, durant son directorat, a adressés successivement à l'Académie. Ce sont là les véritables sources de cette histoire, et nul Orientaliste ne les lira sans un vif intérêt et une juste admiration. Un jeune Orientaliste du pays, M. Paul Savéliév, a entrepris la tâche utile de publier, à l'usage de ses compatriotes, un extrait de cet ouvrage en langue russe.

Un autre travail de M. Dorn, qui vient de quitter la presse, c'est sa Chrestomathie de la langue afghane, suivie d'un dictionnaire afghane-anglais. L'Afghanistan, province persane, renferme une population de plusieurs millions d'habitants, et paraît devoir jouer, un jour, un rôle politique assez important. La langue de cette nation, que les indigènes nomment *Pouschtou*, a des rapports d'affinité avec le persan moderne, sans qu'on puisse cependant la considérer comme simple dialecte de cette langue, aussi peu que l'idiôme des Kourdes ou celui des Baloutches. Si l'on voulait comprendre, sous une dénomination commune, ces différentes branches de la grande souche indo-germanique, nous serions assez portés d'adopter le nom de *langues de l'Iran*, proposé par le savant M. Lassen. Les travaux de Klaproth, d'Ewersmann et de Wilken n'avaient guère suffi pour donner une idée nette de la langue des Afghanes. Ewald fut le premier à établir, dans son Essai, un point de vue plus scientifique: mais ce n'est qu'à M. Dorn que nous sommes redevables de la première grammaire complète de la langue afghane, publiée en 1840 dans nos Mémoires. De même, sa Chrestomathie est le premier recueil de textes originaux, inédits jusque là, d'auteurs afghanes, poètes et prosateurs; elle est le fruit de vingt ans de travaux assidus et dispendieux, et peut être placée avec honneur à côté des ouvrages de MM. Schmidt et Sjögren qui, comme on sait, ont aussi été les premiers à frayer la route, l'un, pour l'étude du mongol et du tibétain, l'autre de l'ossète.

On se souvient que feu Robert Lenz, frère cadet de notre physicien, s'était occupé, avec prédilection et

succès, de l'étude du drame sanscrit, et qu'avant sa nomination à l'Académie, il s'était fait connaître déjà, d'une manière fort avantageuse, par la publication de son appareil critique d'Urvasi, drame de Kalidasa, dont il méditait une édition, et dont il avait déjà collationné, avec soin, divers textes. On sait que la mort prématurée de ce jeune et habile Orientaliste interrompit brusquement toutes ses belles conceptions, et détruisit les espérances que son talent et son assiduité eussent, sans aucun doute, justifiées. M. Emile Lenz ne tarda point de déposer au Musée asiatique toute la succession littéraire et manuscrite de son frère, persuadé que c'était là l'unique moyen de la faire fructifier encore pour la science. Effectivement, l'un des premiers soins de notre Sanscritiste actuel, M. Böhtlingk, fut de chercher un rédacteur habile des dits manuscrits, et nommément de ceux qui se rapportent à l'édition projetée d'Urvasi; aussi fut-il assez heureux pour le trouver dans la personne du docteur Bollensen, professeur-adjoint à l'Institut pédagogique central. Ce savant laborieux vient de nous donner une édition épurée du texte original du drame, accompagnée d'un vaste appareil de notes critiques et d'une traduction allemande, adaptée au possible à l'esprit du poète indien, sans toutefois faire violence au génie de la langue allemande. Il appartient aux connaisseurs d'apprécier ce travail à sa juste valeur. Quant à nous, applaudissons de bon cœur à ces premiers commencements de littérature sanscrite en Russie, et espérons que cette nouvelle branche des études orientales que nous voyons poindre chez nous, grandira et se développera en l'honneur de notre patrie.

Enfin, deux ouvrages de linguistique du Rev. Innocent, Evêque du Kamtchatka, autrefois P. Véniaminov, ministre du St.-Evangile dans les colonies russes en Amérique, viennent d'être publiées par l'Académie. Ce sont 1) des remarques philologiques sur la langue des Koloche et sur celle des habitants de Kadiak, et 2) une grammaire de la langue aléoute; — travaux d'autant plus méritoires que ces langues sauvages, privées comme de raison de tout monument écrit, sont naturellement condamnées à l'extinction, à mesure des progrès de la civilisation, et de la propagation, parmi ces peuples, de la doctrine chrétienne.

2. Mémoires lus dans les séances.

a) Mathématiques et Astronomie.

M. Bouniakovsky, absorbé par la publication de son grand Traité des probabilités et surtout par ses nouvelles obligations à l'Université, lesquelles, dans la pre-

mière année, ont dû naturellement réclamer tous ses soins, n'a lu à l'Académie qu'un seul mémoire sur une application curieuse de l'analyse des probabilités à la détermination approximative des limites de la perte réelle en hommes, qu'éprouve un corps d'armée pendant un combat. M. Ostrogradsky a traité, dans un mémoire lu le 23 octobre, la même question, en lui donnant l'énoncé suivant, plus simple: Un vase renferme des billes blanches et noires dont on connaît le nombre total; mais on ignore ce qu'il y a de chaque couleur. On en retire un certain nombre, et après avoir compté, parmi celles-ci, les blanches et les noires, et les avoir remises dans le vase, on demande la probabilité que le total des billes blanches ne s'écartera pas des limites qu'on voudra assigner; ou plutôt, on demande quelle est la relation entre la probabilité et les limites dont il s'agit. On voit bien que les deux questions se réduisent à une seule, et que, suivant qu'on change l'énoncé de ce problème, il peut être appliqué à bien des cas encore, outre ceux que nous venons de citer. Il paraît que des deux Académiciens qui se sont rencontrés sur la même route, M. Ostrogradsky a mieux saisi le principe de la question, et que partant son analyse l'emporte sur celle de son collègue qui, d'ailleurs, a été le premier à le reconnaître. — Deux jeunes géomètres russes, MM. Tchebychev et Kolpachnikov, ont adressé à l'Académie chacun un mémoire de calcul intégral. Les Commissaires chargés de l'examen de ces écrits n'ayant pas encore fait leurs rapports à l'Académie, nous en rendrons compte, s'il y a lieu, à une autre occasion.

L'admirable découverte de M. Leverrier qui, par la voie seule du calcul, a su indiquer aux Astronomes l'endroit dans l'espace où devait se trouver, dans un moment donné, la planète inconnue, exerçant une action perturbatrice sur le mouvement d'Uranus, — cette découverte qu'immédiatement après, l'observation a justifiée d'une manière si éclatante, a dû nécessairement appeler nos Astronomes à une activité redoublée, pour bien préciser les déplacements successifs de ce nouvel astre, à l'effet d'en déterminer les éléments. Depuis que M. Struve nous en a rendu compte, dans une notice préalable, les observations de ce corps céleste ont été continuées à l'Observatoire central, et nommément, aux lunettes méridiennes, par MM. Peters, Fuss, Sabler et Döllén, et à la grande lunette parallaxique, par M. Struve le jeune. Quant au nom à donner à la planète de M. Leverrier, nos Astronomes ont adopté, comme parfaitement convenable, celui qu'a choisi le Bureau des longitudes de Paris, d'après une lettre de M. Leverrier lui-même, savoir *Neptune*, avec le signe

du trident. Si le temps le permet, M. Struve aura la parole aujourd'hui pour vous exposer, en peu de mots, les vues de nos Astronomes à ce sujet. *) — Les observations d'Astrée, petite planète astéroïde, découverte en décembre de l'année dernière, ont été continuées à Poulkova; aux lunettes méridiennes jusqu'au 28 février, et à la grande lunette parallactique jusqu'au 12 mai. Elles ont fourni à M. Struve le sujet d'une note, publiée depuis, dans le Bulletin. On n'a qu'à comparer ces observations et celles de Neptune avec les observations de Vesta de l'an 1809, pour se rendre un compte exact des progrès immenses qu'a faits, depuis quarante ans, l'astronomie pratique, grâce au perfectionnement des lunettes et des méthodes d'observation. L'espace d'un an aura suffi pour déduire, avec exactitude, les éléments d'Astrée, du grand nombre d'excellentes déterminations fournies par les différents observatoires de l'Europe. — Deux nouvelles planètes et sept comètes, découvertes en 1846, assignent à cette

*) M. Leverrier vient de recevoir une marque gracieuse du haut intérêt qu'a daigné prendre à sa découverte S. M. l'Empereur. Voici la lettre par laquelle M. le Président de l'Académie vient d'annoncer cette faveur impériale à l'Astronome français :

Monsieur,

J'ai placé sous les yeux de Sa Majesté l'Empereur, un rapport de l'Observatoire central de Poulkova, présenté par l'Académie Impériale des sciences, concernant l'importante découverte, que le monde savant doit à vos travaux assidus.

Sa Majesté, dont l'attention se porte constamment sur le développement général des connaissances utiles, appréciant vos laborieuses investigations et la juste célébrité qu'elles vous ont acquise, a daigné vous nommer Chevalier de l'Ordre de St.-Stanislas 2^e classe, dont vous recevez ci-joint, Monsieur, les insignes accompagnées de la patente qui constate cette nomination.

J'éprouve une véritable satisfaction à vous transmettre, au nom de mon auguste Maître, ce témoignage de haute bienveillance, qui vous paraftra sans doute d'autant plus honorable qu'il émane du Monarque, qui a créé l'Observatoire central de Poulkova et qui n'a pas cessé de vouer, dans ses états, une protection spéciale à tous les progrès de l'Astronomie dans ses diverses applications.

Recevez, Monsieur et cher Confrère, l'assurance de ma parfaite considération.

St.-Petersbourg, ce 28 décbr. 1846 (9 janv. 1847).

Le Ministre de l'instruction publique :

signé: Comte Ouvaroff.

à Monsieur Le Verrier, de l'Institut,
professeur d'Astronomie à Paris.

année une place distinguée dans l'histoire de l'astronomie. Nos Astronomes, pour ne point interrompre leurs observations plus importantes des étoiles fixes, n'ont pu accorder leur attention qu'à deux de ces comètes. L'une était celle de Biéla dont la période de révolution est de $6\frac{3}{4}$ ans, et qui, à sa dernière apparition, a offert le phénomène extraordinaire et unique dans la science d'une séparation en deux corps distincts. Ce fut en novembre 1845 que les Astronomes aperçurent cette comète, juste à l'endroit que lui assignait l'éphéméride de Santini; son aspect n'offrait encore rien d'extraordinaire. Mais, vers la mi-janvier, on découvrit, d'abord en Amérique, ensuite à Cambridge et à Königsberg, que la masse de la comète s'était séparée en deux, chacune représentant un noyau et une enveloppe nébuleuse à part. Les observations de nos Astronomes, au nombre de cinq, embrassent l'espace de temps entre le 19 février et le 24 mars; la comète plus méridionale leur est constamment apparue comme la plus brillante des deux; l'éclat comparatif de l'autre a diminué successivement depuis $\frac{1}{2}$, jusqu'à $\frac{1}{10}$ de celui de la première, en raison, à ce qu'il paraît, de l'augmentation de la distance entre les deux astres, laquelle, dans l'espace de 33 jours, a augmenté de 367 à 830 secondes, ce qui équivaut, à peu près, à la longueur du rayon de la lune. Ce dernier changement d'ailleurs peut être attribué au rapprochement successif de l'astre vers la terre. M. Othon Struve a fait à l'Académie un rapport circonstancié sur les observations de ce phénomène remarquable, rapport qu'il a pris soin d'accompagner de deux dessins fidèles, représentant la comète jumelle telle qu'elle lui avait apparu dans le champ de sa lunette, le 19 et le 21 février. C'est que, dans ces deux jours, un changement notable s'était opéré dans l'aspect de ce corps: L'une des deux comètes, la plus faible, avait entièrement perdu sa queue, tandis que, dans l'autre, la plus brillante, un courant lumineux, non aperçu jusque là, paraissait sortir du noyau et traverser l'enveloppe nébuleuse, en sens opposé de la queue. On aurait tort de vouloir chercher, dès à présent, à expliquer les causes physiques de ce phénomène énigmatique. Peut-être qu'un plus grand nombre d'observations du mouvement ultérieur des deux corps, ou que les réapparitions futures de la comète jetteront quelque jour sur cette question, ou donneront au moins une base ou une direction aux hypothèses à former à cet égard. Toujours est-il, que cet astre, dans ses cinq apparitions antérieures (1772, 1805, 1826, 1832, 1839) n'a offert rien de semblable. — M. Peters a terminé ses importantes recherches sur la parallaxe des étoiles

fixes, travail que nous n'avons pu qu'annoncer dans notre dernier compte rendu. L'auteur donne, dans la première partie de son mémoire, un précis historique de tous les travaux antérieurs au sien, et qui ont eu pour objet les parallaxes des étoiles fixes. La seconde partie est consacrée aux recherches proprement dites, instituées par M. Peters lui-même au grand cercle vertical, et donne, pour résultat, les parallaxes nouvellement déterminées de huit étoiles. La troisième partie enfin a pour but la recherche de la valeur moyenne de la parallaxe des étoiles de 2^e grandeur. L'astronomie se trouve aujourd'hui, par rapport aux étoiles fixes, à peu près dans la même position, dans laquelle, il y a cent ans, elle se trouvait à l'égard du système solaire. La troisième loi de Kepler avait déjà déterminé les distances relatives entre les différents corps du système solaire et le corps central; mais l'on ne connaissait pas encore l'unité absolue, ou la distance de la terre au soleil, exprimée en rayons de la terre dont la longueur linéaire était donnée par les mesures des degrés de méridien. Ce n'est qu'après les passages de Vénus sur le disque du soleil, qu'on parvint à la connaissance exacte de cette unité, et dès lors, aux dimensions absolues du système entier. Aujourd'hui nous en sommes à connaître approximativement les distances moyennes comparatives des étoiles, selon la différence des grandeurs. Or, ici de même, l'unité absolue nous manquait, c'est à dire, nous ne connaissions pas la parallaxe moyenne des étoiles d'une grandeur déterminée, ou leur distance moyenne, exprimée en rayons de l'orbite terrestre. C'est cette unité là que M. Peters s'est appliqué de déterminer par son travail, et, selon le témoignage de M. Struve, il y a réussi d'une manière distinguée. Notre Astronome trouve, pour la parallaxe moyenne des étoiles de 2^e grandeur, la valeur positive de 0",116, avec l'erreur probable de 0",014, résultat indépendant de toute hypothèse relative aux erreurs constantes ou à l'éclat absolu des étoiles. En partant de ce chiffre définitif, et en s'appuyant des proportions découvertes par M. Struve, c'est à présent chose facile que de parvenir aux parallaxes moyennes des étoiles des autres classes, et d'exprimer toutes les distances moyennes en rayons de l'orbite terrestre, ou, si l'on veut, en milles géographiques. Une application immédiate à laquelle se prête le travail de M. Peters, c'est la détermination du mouvement absolu de notre système dans l'espace. En 1842, M. Othon Struve avait trouvé que, vu de la distance moyenne des étoiles de première grandeur, le soleil avançait annuellement de 0",3392. Il fallait se contenter alors de cette vitesse

angulaire; car sa réduction au mouvement absolu dans l'espace ne pouvait être qu'hypothétique, vu l'ignorance dans laquelle nous étions encore par rapport à la parallaxe des étoiles de première grandeur. Aujourd'hui, que cette valeur est trouvée, nous sommes déjà en mesure de dire que notre système solaire se meut dans l'espace avec une vitesse de 1,578 rayons de l'orbite terrestre, ou de 33 millions de milles géographiques par an, et que ce chiffre est tellement exact qu'on peut parier 1 contre 1 qu'il ne sort pas des limites de 28 et de 37 millions de milles géographiques.

b) Physique.

M. Lenz a publié, cette année, une nouvelle édition, la troisième, de son *Traité de Physique à l'usage des gymnases*, et y a retravaillé entièrement le chapitre relatif au galvanisme. Abandonnant la méthode historique, bonne pour les doctrines nouvelles et peu développées encore, M. Lenz a cru devoir la remplacer par une autre disposition des matières, plus scientifique, en exposant d'abord, par ordre systématique et indépendamment de toute hypothèse anticipée, les phénomènes, et en en déduisant ensuite les explications théoriques, comme corollaires indispensables des faits acquis par l'expérience. — M. Jacobi a communiqué à l'Académie, dans six mémoires consécutifs, les résultats ultérieurs de ses expériences galvaniques et électromagnétiques. En examinant, par des instruments très sensibles, la conductibilité d'un fil métallique, passant en ligne droite à travers un liquide, notre Physicien a trouvé, que cette conductibilité n'augmente aucunement, mais que le fil lui-même subit les effets du courant galvanique, de manière que l'extrémité, aboutissant au pôle positif, est oxydée, tandis qu'à l'autre extrémité, réunie au pôle négatif de la batterie, un dégagement d'hydrogène ou des effets analogues ont lieu. S'il est curieux de voir un fil métallique, plongeant entièrement dans un liquide, oxydé et hydrogénéisé en même temps, ce singulier phénomène expliquera peut-être plusieurs anomalies qui se présentent dans les opérations de la galvanoplastique, et qui déroutent quelquefois les praticiens. — Dans les derniers temps, les machines magnéto-électriques, auxquelles l'admirable découverte de M. Faraday a donné l'origine, ont attiré de nouveau l'attention des savants et des industriels. Les machines magnéto-électriques sont l'inverse des machines électro-magnétiques. Si dans ces dernières, c'est la force électro-chimique qui engendre une force mécanique, dans les autres, au contraire, une force mécanique est employée pour produire un courant galva-

nique. M. Jacobi a précisé les idées sur l'utilité probable de ces machines, en disant que la force électro-chimique n'ayant pu, jusqu'à ce jour, être appliquée au mouvement des machines, par la seule raison que sa production est trop coûteuse, il serait plus avantageux de se servir d'une force mécanique pour obtenir des effets électro-chimiques qui, à leur tour, pourraient être utilisés de différentes manières. *L'effet utile*, terme d'une importance exclusive, dès qu'il s'agit d'intérêts économiques, n'est, comme on sait, qu'une fraction dans laquelle le prix du produit est le numérateur, et les frais de la production le dénominateur. Or, dans les machines électro-magnétiques, cette fraction est malheureusement une fraction simple, tandis que dans les machines dont nous parlons, ce sera une fraction mixte. Toutefois M. Jacobi fait observer que les lois de ces machines n'étant pas encore suffisamment connues, l'examen sérieux de l'effet qu'elles produisent devrait précéder les applications pratiques. A cette fin, notre collègue a entrepris une suite de recherches expérimentales qui l'ont conduit à un résultat contraire aux idées qu'on s'était formées, jusqu'à présent, sur la force électromotrice de ces machines. Dans une note publiée plus tard, M. Jacobi a communiqué à l'Académie des expériences très satisfaisantes sur la réduction galvanoplastique du sulfate de cuivre, opérée au moyen d'une machine très simple et occupant très peu de volume. — Le même Académicien avait annoncé à l'Académie, il y a quelque temps, la découverte de plusieurs nouvelles combinaisons voltaïques. Ce n'est que cette année, que les occupations de M. Jacobi lui ont permis de poursuivre ces découvertes et de les préparer à la publication prochaine. Nous regrettons de ne pas pouvoir donner ici les détails de ce mémoire. Disons seulement que, dans ces combinaisons, dont l'application utile ne tardera pas à se faire valoir, nous voyons l'argent, combiné avec le cuivre, jouer le rôle du zinc et se dissoudre électro-chimiquement dans le cyanure de potasse, presque avec la même facilité que le ferait le zinc dans l'acide sulfurique étendu d'eau, ou dans une solution d'un de ces sels neutres qui servent dans les combinaisons voltaïques ordinaires. En remplaçant, dans ces nouvelles combinaisons, l'argent par de l'or, ce dernier métal ne se dissout presque pas, mais donne lieu à la formation du *para-cyanogène*, substance censée être une forme isomérique du cyanogène, mais qui n'est pas encore bien approfondie par les Chimistes. Nous pensons que c'est pour la première fois, que cette substance remarquable ait été obtenue au moyen du courant galvanique. — Nous avons déjà plusieurs fois mentionné les travaux télégraphiques de M. Jacobi:

il vient de nous présenter, cette année, deux mémoires très étendus sur les expériences scientifiques auxquelles ces travaux lui ont fourni l'occasion. Nous devons nous dispenser de donner ici l'analyse de ces mémoires qui nous fournissent une idée des grandes difficultés qu'avait rencontrées l'établissement des premiers conduits télégraphiques souterrains. Dans ces conduits, un phénomène très remarquable a lieu, qui jusque là n'avait pas encore été examiné, mais qui influe beaucoup sur la construction des appareils télégraphiques. C'est une polarisation de ces conduits, analogue à celle que présentent les électrodes de platine qui ont servi à la décomposition de l'eau, mais qui en diffère par sa grande énergie, par l'extrême lenteur de son décroissement, et par la marche progressive qu'elle poursuit à partir de l'origine de la force. L'intérêt général qui s'attache à ces recherches, consiste principalement en ce qu'elles ont fourni des données, d'après lesquelles on pourra évaluer dorénavant l'effet des courants dérivés, et apprécier déjà *a priori* la qualification des différents moyens qu'on choisirait pour isoler les conduits souterrains. Une telle appréciation était encore impossible à l'époque où ces travaux furent exécutés. — Il est connu que le voltamètre est un instrument dont M. Faraday a beaucoup préconisé l'utilité comme mesure de la force électrolytique. M. Jacobi, dans ses expériences avec un voltamètre d'une forme particulière, a été surpris de voir les gaz mixtes, provenant de la décomposition de l'eau acidulée au moyen d'électrodes de platine, diminuer peu à peu de volume et disparaître enfin entièrement. M. Jacobi a répété ces expériences pour rechercher les conditions dont dépend ce phénomène, et a trouvé que l'intensité du courant galvanique employé et la netteté des électrodes influent le plus sur la rapidité de cette résorption. On doit s'étonner que ce phénomène ait pu échapper jusqu'à présent aux Physiciens qui, dans leurs recherches, ont fait un usage fréquent du voltamètre. M. Jacobi nous assure néanmoins que l'existence du fait est hors de doute, et qu'elle a été constatée par d'autres Physiciens qui ont assisté à ses expériences. — Dans la dernière séance de la Classe, M. Jacobi nous a fait voir encore un appareil d'horlogerie, destiné à produire un mouvement uniforme de rotation, au moyen de poids. On sait que, dans les mécanismes de ce genre, on se sert ordinairement d'un volant qui tourne avec une grande rapidité. La résistance que l'air oppose au mouvement de ce volant, et qui augmente à peu près en raison du carré de sa vitesse, tient l'équilibre à la force accélératrice de la pesanteur, et produit de cette manière un mouvement uniforme. Cette construction a plusieurs

inconvenients qui se font particulièrement ressentir lorsqu'il s'agit de produire le maximum de vitesse dans un minimum de temps. L'heureuse idée, qu'a eue M. Jacobi, de faire tourner son volant dans un réservoir rempli d'huile, l'a conduit à satisfaire à cette dernière condition le plus parfaitement possible et avec une simplicité extrême dans la combinaison des engrenages. On conçoit que la résistance du volant dans l'huile étant beaucoup plus forte que celle dans l'air, il n'est pas nécessaire qu'il tourne avec beaucoup de rapidité. Le mouvement d'horlogerie que nous avons vu, doit servir proprement aux appareils télégraphiques, mais il est à présumer que l'idée qui lui sert de base, trouvera d'autres applications encore. — Enfin notre Physicien nous a annoncé qu'il a achevé, depuis peu, une nouvelle ligne télégraphique servant d'essai pour celle qui sera établie le long du chemin de fer de Moscou. Dans cette ligne, la terre servira de conduit magistral pour activer deux différents systèmes télégraphiques, avec deux fils seulement. — C'est toujours avec une satisfaction particulière et un juste orgueil que l'Académie, dans l'énumération des travaux savants qui l'ont occupée dans le courant de l'année, aime à signaler ceux de son auguste Membre, Monseigneur le Duc de Leuchtenberg. En 1846 de nouveau, Son Altesse Impériale a daigné nous faire part, d'abord, de Ses recherches sur les solutions de sulfate de cuivre dont on se sert dans les opérations galvanoplastiques, et nous adresser, ensuite, une note sur la formation et les parties constituantes d'un précipité noir qui se dépose sur l'anode, lors de la décomposition du sulfate de cuivre par l'action du courant galvanique. Les deux articles ornent les pages de notre Bulletin physico-mathématique. — En fait de météorologie, M. Kupffer continue, avec sa persévérance connue, de compiler les observations qui lui affluent de toutes parts, et à en déduire des résultats importants pour la connaissance de la constitution climatologique de notre vaste patrie. Le nombre des stations, où se font ces observations, augmente d'année en année. La Compagnie russe américaine, qui a déjà rendu de si importants services à la météorologie, vient de fonder une nouvelle station à Aïan, à l'extrémité orientale de l'ancien continent; le général Obrouchtchev, gouverneur militaire d'Orenbourg, a libéralement doté deux autres stations dans la horde orientale des Kirghises, et naguère encore, le général Rostovtsov, chef de l'Etat-major de l'administration centrale des écoles militaires, avec un empressement aussi éclairé que digne de reconnaissance, est venu au devant de nos desirs, en s'offrant d'établir, auprès de ces écoles, dans les provinces, des observatoires météorologiques,

partout où l'Académie le trouverait désirable et utile. M. Kupffer a choisi, pour objet de son dernier mémoire, les observations météorologiques, faites à Sitkha, sur la côte Nord-Ouest de l'Amérique, à 222° à l'Est de Paris. Un autre travail du même genre, relatif au climat de Tiflis, sur les confins méridionaux de l'empire, nous est parvenu de la part de M. Philadelphine, dirigeant l'Observatoire de cette ville.

M. le Ministre de l'instruction publique nous a adressé un mémoire, dans lequel M. le professeur Kämtz de Dorpat examine, avec sa sagacité ordinaire, les caractères climatologiques de la côte septentrionale de l'ancien continent, sous le rapport des vents. Ce même savant estimable a recommandé à l'attention de l'Académie les recherches expérimentales, instituées par un de ses anciens élèves, M. Moritz, et relatives à la cohésion des liquides. L'Académie a trouvé ce mémoire digne de faire partie de son Bulletin. Feu M. Blöde, conservateur de notre Musée minéralogique, nous a laissé un travail très méritoire, consistant en un tableau de tous les aérolithes qu'on trouve dans les musées publics de St.-Pétersbourg, surtout ceux de l'Académie et du Corps des mines, avec des notices sur l'époque et le lieu de la chute et les circonstances particulières qui l'ont accompagnée. M. Borissiak, de Kharkov, nous a communiqué une notice sur l'aérolithe tombé, en octobre 1843, près de la Verkhné-Tchirskaïa Stanitsa, dans le pays des Kosaques du Don.

En passant à la partie géologique, nous remarquons d'abord le voyage dans l'Altai, fait en 1834 par M. Helmersen, et rédigé finalement pour faire partie des *Beiträge* que cet Académicien publie conjointement avec M. Baer. Puis, des observations géognostiques sur les steps situés entre les rivières Samara, Volga, Oural et Manytch, recueillies dans un voyage, fait en 1843, par M. Nöschel, rédigées et enrichies de notes et d'additions par M. Helmersen. Nous ferons mention aussi des cartes géologiques de la Russie européenne et des monts Oural, appartenant au voyage de M. Murchison et dont le savant Académicien vient de publier une nouvelle édition rectifiée et considérablement augmentée. — M. Abich, professeur de Dorpat, voyageant, depuis deux ans, dans le Caucase, nous a adressé, à diverses reprises, les résultats de ses investigations. Ils sont renfermés dans trois mémoires et se rapportent aux lacs salants et aux halophytes du plateau de l'Araxe, aux rapports volcaniques du Caucase inférieur et à une nouvelle ascension de l'Ararat, exécutée le 29 juillet 1845. — A cette occasion, nous ferons mention avec reconnaissance d'une collection précieuse de pétrifications, provenant de la principauté d'Eichstädt, et dont S. A. I.

M^r. le Duc de Leuchtenberg a daigné faire don à notre Musée, fort pauvre encore sous le rapport paléontologique. Ce même Musée doit au zèle de M. Hamel une riche collection de fossiles de la formation du vieux grès rouge ou du système dévonien, collection que le laborieux Académicien a pris soin de former lui-même dans le Nord de l'Ecosse et les îles Orkney. Il a accompagné sa donation d'une première note descriptive dans laquelle il a fait observer, qu'il a été principalement attiré vers ces études par la considération que la formation du vieux grès rouge se trouve en Russie près de la surface, sur une étendue très considérable, c. a. d. depuis la Mer Blanche, au-delà d'Arkhangel, jusqu'à la rivière Winden en Courlande; elle reparait même dans quelques gouvernements de l'intérieur jusqu'à Orel. Or, chez nous la faune ichthyologique de ce système est tout autrement conditionnée qu'elle ne l'est en Ecosse. En Russie, on ne trouve que des débris d'ichthyolites, tandis que le nord de la Grande-Bretagne les fournit en entier, et quelquefois dans un état parfait de conservation. Chez nous, on n'a pas pu, jusqu'à présent, découvrir un seul *Pterycthis* ou un seul *Coccosteus* entier, comme l'Ecosse nous en présente, mais en revanche, nos débris sont d'une solidité très remarquable, de manière qu'on peut les soumettre aisément à toutes sortes d'examen et d'expériences, tandis qu'au contraire, les ichthyolites britanniques sont souvent très friables. On conçoit donc qu'une réunion des échantillons russes et écossais doit offrir à la science le grand avantage d'observations comparatives, et doit faciliter beaucoup l'étude de ces animaux si intéressants, puisque ce sont les plus anciens de tous les vertébrés. — Enfin le Gouvernement britannique nous a offert, avec sa libéralité accoutumée, un exemplaire complet du superbe Recueil de cartes géologiques de la Grande-Bretagne, ouvrage important et digne de servir de modèle aux autres états de l'Europe. Nous en sommes redevables à l'entremise obligeante du célèbre Géologue de Londres, M. De la Bêche.

c) Chimie.

M. Hess, chargé par le Gouvernement de régulariser les alcoolomètres qui sont en usage dans l'empire, s'est particulièrement occupé de cette tâche. Les nombreuses conférences qu'il a eues tant avec les fermiers qu'avec les possesseurs de distilleries, l'ont éclairé sur leurs besoins mutuels. M. Hess a calculé, soit pour leurs transactions, soit pour leur usage de pratique, des tables dont l'emploi n'exige d'autre secours que celui du compteur ordinaire russe, pour faire tous les calculs qui se

présentent fort souvent, non seulement dans les grands dépôts, mais aussi dans les endroits où s'exécute le mouillage et toutes les opérations de ce genre, comme la bonification etc. Des tables de cette nature, destinées à être mises fort souvent entre les mains de personnes subalternes et peu lettrées, ne doivent pas être volumineuses, aussi celles de M. Hess ne remplissent guère au-delà de cinq feuilles d'impression. — M. Fritzsche s'est occupé de recherches sur les métaux qui accompagnent le platine, et surtout sur l'alliage naturel de l'osmium avec l'iridium, substance dont l'analyse avait présenté, jusque là, beaucoup de difficultés, parce qu'elle résistait opiniâtrement aux influences les plus énergiques. Les matériaux, fort coûteux, de ces recherches ont été fournis à notre Chimiste, avec l'autorisation de M. le Ministre des finances, par le laboratoire de l'hôtel de la monnaie. Comme premier résultat, M. Fritzsche a décrit, dans une note, une nouvelle méthode avantageuse de résoudre l'osmium-iridium, méthode qui consiste dans l'emploi d'un mélange fondant de potasse caustique avec du chlorate potassique. Ce mélange agit rapidement sur l'alliage en question, en transformant en oxydes les métaux dont il se compose, sans donner naissance aucunement aux vapeurs pernicieuses de l'acide osmique que, jusque là, on n'a pas su éviter, ce qui suffirait déjà pour garantir à la nouvelle méthode des avantages positifs sur les anciennes. — MM. Fritzsche et Henry Struve, troisième fils de notre Astronome, ont présenté à l'Académie un travail commun sur un nouvel acide dont la composition offre un très grand intérêt, et qui se forme lorsqu'on fait agir sur l'acide osmique un excès de potasse caustique en présence de l'ammoniaque. Dans cette action, l'ammoniaque et la moitié de l'acide osmique se décomposent mutuellement, et il en résulte un azoture d'osmium, qui en se combinant, à l'état de naissance, avec l'autre moitié de l'acide osmique, forme avec lui un acide copulé dont le sel potassique se dépose en cristaux jaunes. MM. Fritzsche et Struve donnent à cet acide le nom d'acide *nitranosmique*, et le proclament comme le premier exemple bien constaté d'une nouvelle classe d'acides copulés, dans laquelle la copule est représentée par un azoture métallique, classe dont M. Berzelius avait deviné l'existence, dans ses considérations sur les sels de l'acide fulminant. Cet azoture est la cause de ce que les sels du nouvel acide, dont plusieurs ont été obtenus à l'état cristallin, se décomposent à une température élevée avec explosion, et cette circonstance rend plus que vraisemblable, que l'explosibilité des sels de l'acide fulminant, ou paracyanique, doit être causée par la présence

d'un azoture métallique, et que ce dernier acide appartient à la classe des acides nitraniques. En fait de Chimie organique, M. Fritzsche a lu à l'Académie la première partie d'un mémoire étendu sur les semences de *Peganum Harmala*, et particulièrement sur la harmaline, base organique découverte par M. Goebel, il y a quelques années, mais sur laquelle les données exactes nous manquent encore. Après avoir décrit une méthode très simple d'extraire la harmaline de la semence, notre Chimiste prouve, par de nombreuses analyses, que la formule adoptée pour cet alcaloïde doit être remplacée par une autre, dérivée de ces analyses. Il décrit ensuite les sels que la harmaline forme avec plusieurs acides, et annonce que le bichromate de la harmaline donne, à une température de 130° ou à peu près, naissance à la formation d'un nouvel alcaloïde, reconnu aussi comme préformé dans la semence, et auquel M. Fritzsche donne le nom de *harmine*. En traitant la harmaline par des moyens oxydants, on en obtient, en outre, plusieurs nouvelles bases organiques qui, ainsi que la harmine, formeront le sujet d'un second article. M. Fritzsche se propose d'y joindre aussi des recherches sur la couleur rouge tirée de ces semences, et dont on a proposé l'emploi technique. — M. Nordenskjöld, membre correspondant, nous a adressé une description du diphanite, nouvelle espèce minérale qui se rencontre dans le gîte des émeraudes près de Catherinebourg, dans l'Oural, — et M. Hermann, de Moscou, l'analyse chimique de quelques nouvelles substances minérales, provenant également de l'Oural, ainsi que des recherches sur l'ilmenium, nouveau métal, l'yttré-ilménite et le colombite du lac d'Ilmen. Enfin, M. Claus, de Kazan, a examiné, dans une note, les rapports chimiques d'un autre métal, nouvellement découvert, le ruthénium, comparativement à ceux de l'iridium.

d) Sciences naturelles.

M. Meyer nous a livré une monographie des roses à odeur de cannelle, où il traite particulièrement les espèces qui croissent spontanément en Russie, et où il s'applique à réunir de nouveau quelques formes que les botanistes de nos jours ont séparées à tort, et à établir des principes de classification, plus rigoureux, pour cette division des rosacées. — M. Brandt, dans plusieurs mémoires, relatifs à la rhytine de Steller, nous a fait voir, entre autres, que l'extinction de ce cétacé remarquable paraît avoir entraîné aussi la destruction d'une espèce particulière d'animal parasite, de la classe des crustacés, qui se nourrissait aux dépens de sa substance et constituait, peut-être, même un genre à part,

ainsi que d'une espèce inconnue de vers intestinal de la rhytine. M. Brandt a été conduit à ces recherches par l'examen d'un second crâne, tout complet, de la rhytine, accompagné d'une vertèbre cervicale et de deux fragments de côtes et du sternum. Cette pièce curieuse et unique que nous devons au zèle persévérant de notre voyageur Voznessensky, a fourni à M. Brandt de nouveaux rapports d'affinité entre la rhytine et les manati, et l'a conduit à des recherches générales sur la destruction d'autres espèces d'animaux encore dont l'existence est historiquement constatée. — A l'invitation de M. de Humboldt, notre Zoologue a rendu compte à cet illustre savant, dans une lettre, de ses observations microscopiques sur les restes d'aliments, trouvés par lui dans le creux des dents du rhinocéros antédiluvien dont notre Musée possède un crâne complet, recouvert encore de la peau. D'après ces recherches, il paraît que cette espèce s'est nourrie des feuilles et des fruits des conifères, et qu'il n'y a, par conséquent, pas lieu de supposer que ces grandes espèces fossiles, que recèle le sol, dans les régions arctiques de l'ancien continent, aient jamais vécu dans un climat tropical. Le poil touffu dont elles étaient recouvertes, et les exemples de mammoths, trouvés debout, font plutôt croire que ces espèces ont effectivement vécu là où l'on trouve aujourd'hui leurs restes, et que toutes ces hypothèses géologiques, relatives soit à des changements brusques de température dans les régions habitées jadis par ces animaux, soit à des inondations qui en auraient transporté les restes loin de leur patrie primitive, que ces hypothèses, dis-je, ne sont plus admissibles qu'avec une extrême réserve. Ces communications de M. Brandt, mises sous les yeux de l'Académie de Berlin, ont attiré à un haut degré l'attention des savants de l'Allemagne. En outre, M. Brandt a donné ses soins à la partie zoologique de la succession de feu Lehmann, et particulièrement aux rongeurs de l'Asie centrale. Par ce travail, l'histoire naturelle des spermophiles, des gerboises et de gerbilles de Russie se trouve considérablement complétée et éclaircie, moins par l'établissement de formes nouvelles, que par des caractéristiques plus exactes des espèces existantes. Un nouveau palmipède, de la famille des canards, provenant de nos colonies d'Amérique, a fourni à notre collègue l'occasion de soumettre à une nouvelle révision la classification et les caractères des genres et sous-genres de cette famille. La nouvelle espèce de lampronette (*Fuligula*) établie par M. Brandt, sera dédiée, ainsi que le mémoire dont elle forme l'objet principal, au respectable vétérinaire des zoologistes de Russie, M. Fischer de Waldheim, qui, sous peu, doit célébrer le 50ème anniversaire de son doctorat. —

Enfin, en sa qualité de directeur du musée zoologique notre laborieux collègue a consacré une partie notable de l'été dernier à dresser le catalogue des nombreux objets de zoologie et de zootomie, non-encore préparés et accumulés dans nos magasins. — M. Baer, dont nous avons cité, dans notre dernier compte-rendu, les intéressantes observations, relatives à l'évolution des animaux, est retourné, en mai 1846, sur les bords de la Méditerranée; à l'effet d'y continuer ses recherches sur les oursins de mer et les ascidies, comme offrant, dans leurs oeufs, une pellucidité suffisante, pour voir, à travers l'enveloppe extérieure, le travail de l'évolution dans ses différentes phases après la fécondation. M. Baer nous écrit qu'il s'est convaincu de nouveau, que le noyau de l'oeuf, le point *germinatif* (Keimfleck) de M. Wagner, est le foyer où, après la fécondation, s'opèrent toutes les formations subséquentes. Ces phases de l'évolution ont été observées par lui non seulement dans les oursins de mer, mais encore dans un animal d'une organisation toute différente, le *Cerebratulus marginatus*. Notre physiologiste se croit donc autorisé de considérer ses résultats comme absolument généraux. D'un autre côté, il a vu des oeufs où le noyau, quelque temps avant la fécondation, devenait invisible, sans qu'il ait réussi de découvrir la manière dont se fait cette disparition. Comme dans la plupart de ces oeufs, peut-être dans tous, des changements particuliers s'opèrent dans le moyeu, changements qui paraissent avoir quelque rapport avec la disparition du noyau, M. Baer croit qu'ici, le noyau, avant la fécondation, subit, quoique d'une manière différente, à peu près une semblable métamorphose que dans les oursins de mer. Des observations ultérieures conduiront peut-être à découvrir, en quoi consiste cette différence. — En outre, notre savant collègue a profité de l'occasion pour étudier, sous les rapports zoologique et zootomique, les ascidies tant simples que composées. — M. Hamel nous a lu la seconde partie de son mémoire sur l'histoire de l'extinction de deux espèces remarquables d'oiseaux: le *Dinornis* et le *Didus*, ou Dodo. M. Weisse, l'infatigable observateur des infusoires, nous a communiqué, dans deux notes, un quatrième catalogue de ces animalcules microscopiques, propres aux eaux stagnantes des environs de St.-Pétersbourg, et la description de cinq nouvelles espèces qu'il a eu l'occasion d'observer. — M. Middendorff, occupé de la publication de son voyage, a trouvé le temps cependant de livrer, pour notre recueil, et à titre de précurseur d'une Malacozologie russe, un mémoire sur quelques nouvelles espèces de mollusques. M. Ménétriés enfin, a décrit, dans une note, quelques formes particulières de papillons de

Sibérie, recueillies et offertes à l'Académie par le docteur Stubendorff.

e) Histoire.

M. Oustrialov a sous la main, comme on sait, un travail de longue haleine, son histoire de Pierre-le-Grand; il n'a donc pas pu, comme de raison, contribuer beaucoup aux occupations journalières et courantes de la Classe dont il fait partie. Il a pris soin cependant de nous tenir au courant non seulement des progrès de son ouvrage, mais encore des sources qui continuent à lui affluer, particulièrement des archives secrètes d'état de Vienne. — M. Kunik a été détourné, pour quelque temps, de ses propres travaux savants, par un devoir de piété; je veux dire par l'édition, dont il s'est chargé, des oeuvres posthumes de notre défunt collègue Krug. La publication des mémoires inédits de ce savant Historien avance rapidement, et sera suivie d'une nouvelle édition de son traité de numismatique russe et de sa Chronologie des historiens de Byzance, vu qu'on a trouvé, dans sa succession littéraire, de nombreux et d'importants suppléments à ces deux ouvrages. Néanmoins, M. Kunik, à côté de ces travaux, a trouvé le temps de murir un projet qui a été accueilli avec des suffrages unanimes par la Classe. Il s'agit de la publication d'un recueil de monuments historiques de l'ancienne littérature bulgare. Quiconque s'est appliqué à une étude approfondie du chroniqueur Nestor, a dû de plus en plus acquérir la conviction que, pour bien comprendre et apprécier ce père de l'histoire de Russie, sous les rapports philologique et historique, une connaissance intime de l'ancienne langue bulgare dans toute sa pureté, de sa littérature et de ses rapports avec la littérature byzantine, forme la condition la plus indispensable. Dans son rapport fait à la Classe, M. Kunik considère d'abord le rôle important que joue cette langue dans l'histoire des langues slaves en général; il représente ensuite l'ancienne langue bulgare comme source historique de l'archéologie slave dans ses diverses directions; il examine enfin l'influence que l'ancienne littérature bulgare doit avoir eue sur la marche de la civilisation byzantine en Russie et sur les progrès de l'historiographie russe en particulier. M. Kunik croit devoir appuyer sur la distinction qu'il établit entre la langue *ancienne-bulgare* et l'*ecclésiastique-slavon*, et il en expose les raisons dans un mémoire sur la patrie primitive de cette dernière langue et de sa littérature, jusqu'à l'époque de Preiss, malheureusement trop tôt enlevé à la science. C'est donc dans ce sens là, c'est à dire, en se bornant d'abord aux textes écrits en pur ancien bulgare et qui

offrent un intérêt plus ou moins historique, et en s'aidant des conseils de personnes instruites, que M. Kunik propose à la Classe de prendre sous son patronage la publication successive d'un semblable recueil, et d'en autoriser l'ouverture par la traduction bulgare de la chronique de Manassé. Pour se mettre en possession des textes originaux les plus importants, ou du moins de copies immédiates, soigneusement collationnées, notre historien a noué des liaisons avec quelques Bulgares instruits qui, appréciant toute l'importance de l'entreprise, l'ont assuré de leur coopération la plus active. Il nous est agréable de pouvoir ajouter que le plus savant des représentants actuels du Slavisme, le célèbre Schaffarik, a hautement applaudi à ce projet. — En outre, M. Kunik nous a lu une note sur l'expédition des Russes normands, en 944, dans les pays du littoral de la Mer Caspienne, d'après le poète persan Nizâmi et les historiens arabes Ibn-oul-Azir et Aïny. — M. Pogodine, de la Classe russe, a livré à notre Bulletin quelques aphorismes relatifs à l'histoire de Russie, comparée à celle de l'Europe occidentale, sous le point de vue de leur origine respective. M. Brosset nous a donné une révision de sa traduction des annales géorgiennes, depuis l'année 1027 jusqu'à l'année 1469, époque de la division définitive de la Géorgie en trois royaumes; cet ouvrage, enrichi de notes et d'additions de notre Orientaliste doit, sous peu, être livré à l'impression. Le même Académicien a lu, en outre, une notice historique sur les trois dernières années du règne de Wakhtang VI, dans le Karthli, d'après des documents authentiques, ainsi que deux articles d'une Revue de numismatique géorgienne, à laquelle lui a donné lieu l'ouvrage du Prince Barataïev. Aussi ces articles ont-ils été publiés dans le recueil des rapports sur la 15^{ème} distribution des prix Démidov, à la suite de l'analyse dudit ouvrage, fournie également par M. Brosset. En fait de numismatique orientale, comme il ne se passe pas d'année, sans que le médailler de notre Musée asiatique ne fasse des acquisitions plus ou moins considérables, le zèle de nos Orientalistes ne laisse échapper aucune de ces occasions, pour revendiquer immédiatement, au profit de la science, la part qui lui en est due. C'est ainsi que chaque pièce remarquable ou inédite est sur le champ signalée à l'attention des savants dans des rapports préalables. Nous en comptons quatre en 1846, dont deux de M. Frähn, et deux de M. Dorn. Ce dernier Académicien a, en outre, fait le commencement d'une révision plus détaillée des trésors numismatiques perses du Musée confié à ses soins, et a décrit, dans un premier mémoire, les monnaies Sasanides des règnes d'Ardaschir I jusqu'à Kouvad. Il a, de plus, fourni l'a-

nalyse des manuscrits orientaux, les plus importants de la collection dont l'Académie est redevable à M. le Ministre des finances, et dont nous avons mentionné, avec reconnaissance, la donation dans notre dernier compte rendu. — Une notice intéressante sur l'introduction et les progrès de la lithographie à Tauris, nous a été adressée par M. Tcherniaïev et publiée dans notre Bulletin. MM. Schmidt et Böhrling se sont partagés dans le travail de la confection d'un catalogue des manuscrits et des xylographies tibétaines du Musée asiatique, et le dernier a livré, à lui seul, un travail analogue pour les ouvrages manuscrits et xylographiés, du même Musée et relatifs aux Indes. Ce dernier catalogue a pu entrer encore dans l'ouvrage que M. Dorn a consacré au Musée asiatique. — Tout en surveillant l'impression de la grammaire sanscrite de Vopadéva, commencée en 1845, M. Böhrling soigne, depuis le commencement de l'année dernière, une nouvelle édition du dictionnaire des synonymes sanscrits d'Hémat-chandra, auteur qui vivait vers le 13^{ème} siècle et appartenait à la secte des Djâinas. Son lexique est d'une haute importance pour les sanscritistes, d'abord par sa richesse, et ensuite par l'image claire qu'il donne de la doctrine religieuse et philosophique des Djâinas. Publié, en 1808, à Calcutta, cette édition, d'ailleurs remplie de fautes, est épuisée depuis longtemps. M. Rieu, de Genève, en a collationné plusieurs textes de Londres et d'Oxford, et a copié, en outre, un commentaire provenant de la main même de l'auteur. Avec cet appareil, MM. Böhrling et Rieu ont entrepris en commun le travail que notre collègue seul vient de terminer. Le premier volume, renfermant le texte original, la traduction et des extraits du Scholiaste, paraîtra sous peu. Le second volume contiendra les mots du dictionnaire, rangés par ordre alphabétique et accompagnés des explications. Nous savons d'ailleurs que ces occupations de M. Böhrling ne sont que les préliminaires de deux grands ouvrages qu'il prépare depuis longtemps, savoir d'un système grammatical complet et d'un dictionnaire de la langue sacrée des Indous. — Enfin, M. Schiefner, maître supérieur au premier Gymnase de St.-Petersbourg, nous a adressé, par l'intermédiaire de M. Böhrling, quelques remarques relatives au texte Poley du Devīmāhātmya, eu égard particulièrement à deux textes manuscrits de cet ouvrage que possède notre Musée asiatique, et M. Sommer, jeune Sinologue de Kazan, un mémoire sur les principes de la philosophie chinoise moderne, mémoire qui a obtenu le suffrage du savant Sinologue de Berlin, M. Schott.

b) Philologie comparative. Paléographie.

M. Graefe nous a fait la lecture de quelques cha-

pitres d'une grammaire comparative des langues indo-européennes, et M. Muralt le jeune a décrit, dans une note, deux monuments paléographiques curieux, savoir les fragments d'un manuscrit de Chrysostome du 10^{ème} ou 11^{ème} siècle, et une homélie du 4^e siècle, écrite sur un fragment de papyrus.

i) Sciences politiques. Biographie.

Les rapports ethnographiques des diverses populations non-russes, qui couvrent le vaste sol de la Russie, ont particulièrement occupé M. Köppen, en 1846. Des données abondantes, fournies à l'Académie, sur sa réquisition, soit par l'obligeance des Gouverneurs civils des provinces, soit par les autorités civiles et ecclésiastiques du grand-duché de Finlande, soit enfin par les curés des villages finnois du gouvernement de St.-Petersbourg, en partie aussi les résultats des propres observations de M. Köppen, lui ont fourni d'amples matériaux pour la confection de trois cartes ethnographiques; la première, embrassant une grande partie de la Russie européenne, la seconde, consacrée spécialement aux rapports ethnographiques de la Finlande, la troisième enfin, se rattachant à l'excellent mémoire de M. Sjögren sur la population finnoise du gouvernement de St.-Petersbourg, et le complétant par des données statistiques récentes et authentiques au possible. Dans ces cartes, les espaces habités par des populations non-russes, sont exactement circonscrits et les diverses nationalités marquées par des teintes de couleurs différentes. Le texte explicatif, renfermant aussi les relevés statistiques, est fourni par M. Köppen. La nouvelle Société russe de Géographie s'est libéralement chargée des frais de publication de la première de ces trois cartes; les deux autres, ainsi que les mémoires qui s'y rapportent, paraîtront dans les recueils de l'Académie. — Nous avons parlé des propres observations de M. Köppen: on sait qu'en suite de ses fréquents voyages, il connaît le pays par l'inspection oculaire aussi bien, que par l'étude. L'été dernier encore, il a visité les gouvernements de Kazan, de Viatka et de Vologda. Un aperçu des observations recueillies dans ce voyage sera déposé dans le recueil de MM. Baer et Helmersen. La correspondance de notre Statisticien avec les provinces baltiques nous a procuré deux notices, l'une sur les Estons, l'autre sur les LIVES de la côte septentrionale de la Courlande;*) elles sont insérées, toutes les deux, dans notre Bulletin. — Quant aux LIVES, ces pauvres restes d'un peuple qui est à la veille de s'éteindre, et qui cependant forme la souche primi-

tive des habitants de la Livonie, — la Société géographique s'est acquis un véritable mérite en faisant rechercher ces restes, parmi la population actuelle, par un savant habile, à l'effet, au moins, de prendre acte de leur existence, avant qu'il n'en soit trop tard, d'étudier, sur les lieux, leurs antiques moeurs et coutumes, conservées peut-être encore dans d'obscures traditions, et de recueillir soigneusement les débris épars de leur langue qui se meurt avec eux. Cette mission honorable a été confiée à notre docte collègue, M. Sjögren, et personne, à coup sûr, n'y eût été plus apte que lui. M. Sjögren y a employé l'été entier de 1846, et nous pouvons nous attendre à des renseignements curieux, lorsque le rapport qu'il doit faire à la Société, sera connu. M. Castrén continue avec ardeur ses recherches d'ethnographie et de linguistique parmi les peuples tchoudes, à demi sauvages du nord de la Sibérie, et il a soin de nous en rendre compte dans des rapports fréquents et circonstanciés. Or, ces sortes d'investigations, par leur nature même, ont un intérêt trop spécial, pour qu'elles puissent prêter sujet à des aperçus annuels; nous préférons donc attendre l'achèvement de cette expédition, pour réunir alors, dans un seul tableau, tous les résultats qu'elle aura rapportés à la science. — Un savant allemand, M. Alexandre Wald, attaché en qualité d'instituteur à la maison du Prince Viazemsky, dans une terre du gouvernement de Penza, a profité de ce séjour, pour étudier, sous le rapport grammatical et lexicographique, le dialecte *Erza* de la langue des Mordvines. Après avoir mis de l'ordre dans ses nombreuses observations philologiques, et y avoir joint une esquisse ethnographique de cette tribu tchoude, éclaircie par quelques dessins bien exécutés, il a adressé son travail à l'Académie, avec prière, si elle le juge favorablement, de le faire fructifier par les moyens qui sont à sa disposition. M. Sjögren va, sous peu, nous en rendre compte en détail. — Un article biographique enfin, qui a pour auteur un haut fonctionnaire d'état, homme d'esprit et de goût, trace, d'après des sources authentiques, la vie littéraire et publique du Baron Jean Albert Korff, président de notre Académie sous l'Impératrice Anne, de 1734 à 1740. Nous regrettons infiniment de ne pas pouvoir donner lecture de cette intéressante pièce, dans cette séance même; mais nous sommes autorisés à en prendre date d'aujourd'hui et à l'offrir au public dans le Recueil qui sera publié à la suite de cette séance annuelle.

Résumons: La Classe physico-mathématique et celle d'histoire et de philologie ont tenu, chacune, vingt et une séances. Le nombre des articles traités dans la première a été de 334, dans la seconde de 243. De

*) par le pasteur Hillner.

ces 577 articles, 76 se rapportent à des lectures d'ouvrages de science ou de mémoires destinés à la publication, et dans ce nombre, il y a 4 ouvrages étendus, 33 mémoires, 31 notes, 5 cartes et 3 catalogues. La Section physico-mathématique y est représentée par 35 articles, celle de biologie, par 12, et la Classe d'histoire et de philologie a fourni le reste, savoir 29 pièces. Vingt-six Académiciens ont livré 54 articles, y compris les quatre ouvrages détachés; 3 dissertations ont été présentées à l'Académie par autant d'employés, attachés à son service, sans être membres; 5 autres pièces, par trois de ses membres externes, honoraires ou correspondants; enfin 16 articles ont pour auteurs 15 savants qui ne tiennent par aucune espèce de lien à l'Académie.

3. Expéditions scientifiques.

Quant aux voyages faits, en 1846, par des Académiciens, nous avons déjà mentionné, dans le compte rendu même que vous venez d'entendre, la mission de M. Baer vers les bords de la Méditerranée, et celle de M. Sjögren en Livonie et en Courlande. Nous avons dit également ce qui nous paraissait convenable de l'expédition ethnographique de M. Castrén et du voyage de M. Köppen. En sorte qu'il ne nous reste plus, pour terminer, qu'à ajouter peu de mots.

a) Expédition de Sibérie.

Le voyage de M. Middendorff, qui, deux années de suite, nous a fourni des sujets si intéressants pour nos comptes rendus, se prépare à présent à la publication. Outre le voyageur lui-même, qui s'est réservé le récit historique et une partie de la zoologie, MM. Meyer, Trautvetter, Helmersen, le Comte Keyserling et quelques autres savants se sont partagés le reste des matériaux, et l'impression du texte pourra commencer sous peu. Quant à l'Atlas, qui doit accompagner ce voyage et dont l'exécution eût été trop coûteuse pour les moyens de l'Académie, nous avons dû recourir à la munificence impériale qui n'a encore manqué à aucune entreprise utile. Sa Majesté l'Empereur a daigné assigner à cet effet la somme de 10,300 roubles argent.

b) Expédition de Voznessensky.

La mission scientifique de notre infatigable voyageur Voznessensky a été prolongée jusqu'à la fin de l'année courante. Après avoir exploité, pendant sept ans, avec une ardeur et un succès également admirables, la Faune de la côte Nord-Ouest de l'Amérique, celle de la

mer qui baigne les côtes des deux grands continents et de ses nombreux archipels, Voznessensky est arrivé, en juillet 1846, à Aïan, où il a trouvé un accueil bienveillant à la nouvelle factorerie que vient d'y établir la Compagnie russe-américaine. Il y a profité, avec l'autorisation de l'Académie, d'une occasion qui s'est offerte à lui pour visiter la presqu'île du Kamtchatka, but, comme on sait, de deux célèbres expéditions du siècle dernier, mais dont l'intérieur, sous le rapport de ses productions naturelles, laisse encore beaucoup à glaner. Le port de Pétropavlovsk avec ses environs aura occupé notre voyageur pendant le reste de l'été dernier; il emploiera celui de cette année à des excursions dans l'intérieur du pays, et nous rapportera, sans aucun doute, de nombreux échantillons et des suites complètes au possible, des productions de la nature organique de ces lieux.

c) Expéditions chronométriques.

Une expédition enfin, à laquelle l'Académie n'a eu qu'une part fort indirecte, est celle que M. le Quartier-maître général de Berg a fait exécuter par ordre suprême, dans les années 1845 et 1846, à l'effet de fournir le contrôle indispensable aux grandes opérations géodésiques de l'Empire. Les deux expéditions chronométriques de 1843 et 1844, qui ont irrévocablement fixé la position de l'Observatoire central par rapport à Altona et à Greenwich, ont fourni une base solide à ces nouvelles expéditions et ont naturellement fait naître, au Chef éclairé de l'Etat-major général, le désir de voir celles-ci conduites dans le même esprit qui a présidé aux deux autres. M. Struve s'est donc chargé avec plaisir de la direction générale de ces opérations et en a confié l'exécution immédiate à M. son fils. Après la jonction, en 1845, de Moscou et de Varsovie, ainsi que de deux points intermédiaires, avec Poulkova, on a étendu le réseau en 1844, jusqu'à Odessa, et on a déterminé la position exacte, en latitude et en longitude, de dix-neuf points, distribués sur toute l'étendue de la Russie européenne. Grace aux excellents moyens dont dispose notre Observatoire central, on peut dire que la longitude de chacun de ces points est incomparablement plus exacte que n'a été, il y a cinq ans, la longitude d'aucun des observatoires de Russie, sans en excepter celui de Dorpat avec ses trente années d'observations astronomiques. Et cette exactitude, — quoi qu'on en dise, — est cependant le dernier but auquel doivent tendre les efforts de la science, *exacte* par excellence.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *S.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 6. *Sur la marche du cavalier sur l'échiquier.* MINDING. CORRESPONDANCE. 1. *Lettre de Sir Rod. MURCHISON.* 2. 3. *Deux lettres de M. CRUSEL.*

MÉMOIRES.

6. UEBER DEN UMLAUF DES SPRINGERS AUF DEM SCHACHBRETTE (SOGENANTEN RÜSSELSPRUNG). Von FERDINAND MINDING. (Lu le 22 janvier 1847.)

Diese allgemein bekannte Aufgabe ist zuerst in den Schriften der Berliner Akademie vom Jahre 1759 wissenschaftlich bearbeitet worden, wo Euler nachweist, wie sich auf leichte Weise eine grosse Menge von Lösungen derselben, namentlich von wiederkehrenden Umläufen des Springers finden lässt. Sein Verfahren besteht im Wesentlichen darin, dass zuerst eine Reihe von Feldern besetzt wird, bis der Springer nicht weiter gehen kann ohne auf ein schon betretenes Feld zurückzukommen, worauf man die schon besetzte Felderreihe in solche Abtheilungen zu bringen sucht, welche sich in veränderter Ordnung sowohl an einander als an die noch offen gebliebenen Felder knüpfen lassen. Die Darstellung der Euler'schen Behandlungsweise liegt jedoch nicht in meiner Absicht und ist auch um so mehr entbehrlich, als jene in Legendre's *Théorie des nombres*, Bd. 2. S.

151 u. f. der zweiten Ausgabe, und in dem Artikel: *Sprtnger auf dem Schachbrette* des Wörterbuches von Klügel und Mollweide mitgetheilt wird.

In den Abhandlungen der Pariser Akademie vom Jahre 1771 macht Vandermonde (*Remarques sur les problèmes de situation*) mit Recht auf die Wichtigkeit der Untersuchungen aus der Geometrie der Lage im Allgemeinen aufmerksam. Er vergleicht den Umlauf des Springers mit dem Zuge eines Fadens, welcher in der Mitte jedes Feldes um eine daselbst aufgesteckte Nadel geschlungen, alle Felder nach dem hier vorgeschriebenen Gesetze verbindet; aber er beschränkt sich auf die Untersuchung besonderer symmetrischer Anordnungen. Noch wird in oben genanntem Wörterbuche eine mir nicht bekannte Schrift von Colini angeführt (*Solution du problème du cavalier au jeu des échecs*, Mannheim, 1773), welche ebenfalls verschiedene Beispiele des Rüsselsprunges enthält.

Legendre berührt (S. 165 a. a. O.) die Frage nach der Anzahl aller möglichen Lösungen, und sie ist in der That hier die Hauptfrage, welche der Analysis zu beantworten obliegt. Da aber dieser ausgezeichnete Geometer sie als sehr schwierig bezeichnet und nur zu einem vorläufigen, von ihm selbst offenbar nicht für genügend erachteten Auskunftsmittel seine Zuflucht nimmt,

so ergab sich die Nothwendigkeit, genauer nach den Ursachen dieser Schwierigkeit zu forschen, und ich erlaube mir, was ich darüber gefunden, hier vorzulegen. Zu einer wirklichen Zahlenbestimmung, oder vielmehr zur Kenntniss der Mittel, durch welche eine solche in allen Fällen erreichbar wäre, wenn es darauf ankäme, bin ich zwar nicht gelangt; wenigstens aber wird das Folgende zeigen, dass nur der allerdings fast unüberschaubare Umfang einer auf sehr viele und sehr grosse Zahlen führenden Rechnung ihrer Ausführung entgegensteht. Es würde ein schöner Fortschritt der Analysis sein, wenn man dahin gelangte, dieses Hinderniss durch treffende Näherungen zu überwinden, wie es in anderen Fällen, die mir jedoch weniger verwickelt scheinen als der vorliegende, gelungen ist.

Ich bezeichne die Felder des Schachbrettes durch Zahlen, welche man als die Coordinaten ihrer Mittelpunkte ansehen kann, und setze den Anfang der Coordinaten in ein Eckfeld. Für dieses ist also $x=0$, $y=0$; für das ihm schräg gegenüberstehende Eckfeld $x=7$, $y=7$. Das Feld, für welches $x=a$, $y=b$, bezeichne ich durch (a, b) , wobei die Ordnung der Buchstaben zu beachten ist. Von (a, b) kann der Springer mit einem Schritte auf alle diejenigen Felder gelangen, welche durch $(a \pm 2, b \pm 1)$ und durch $(a \pm 1, b \pm 2)$ angedeutet werden, wofern ihre Coordinaten die Grenzen 0 und 7 nicht überschreiten. Ferner belege ich jedes Feld mit einem Zeiger, d. h. mit einer der Zahlen von 1 bis 64, in ganz beliebiger Ordnung, so dass jedem Zeiger nur ein Feld entspricht.

Es sei α der Zeiger irgend eines Feldes und $\beta, \gamma, \delta, \dots$ seien die Zeiger aller derjenigen Felder, welche der Springer von α aus in einem Sprunge erreichen kann, und welche ich deshalb die dem α benachbarten Felder nennen will, worunter also die anliegenden nicht zu verstehen sind. Wird nun der Springer auf ein beliebiges Feld A gesetzt, so entsteht die Frage, auf wie viele verschiedene Arten er in n Sprüngen das Feld α erreichen kann, wenn die wiederholte Besetzung jedes Feldes gestattet ist; es sei w_n^α die Anzahl dieser Arten. (Wenn man die Felder in gerade und ungerade (schwarze und weisse) eintheilt, so muss α mit A gleichartig oder ungleichartig sein, je nachdem die Anzahl n der Sprünge gerade oder ungerade ist; wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, so ist $w_n^\alpha = 0$)

Da der Springer nur unmittelbar von $\beta \gamma \delta \dots$ aus auf α gelangen kann, so erhält man zur Bestimmung

von w_n^α sofort die Gleichung:

$$w_n^\alpha = w_{n-1}^\beta + w_{n-1}^\gamma + w_{n-1}^\delta + \dots \quad A.$$

welche den n ten Sprung auf den $n-1$ ten zurückführt. Solcher Gleichungen erhält man für jedes Feld eine, indem man dem Zeiger α nach und nach alle Werthe 1, 2, 3... bis 64 beilegt, und da man die Werthe von w_n^α für den ersten Sprung oder $n=1$ sämmtlich kennt, indem sie für alle dem A benachbarten Felder $= 1$, für die übrigen $= 0$ sind, so kann man mit Hülfe des

Systems der 64 Gleichungen A , w_n^α für jedes Feld und jede Anzahl von Sprüngen berechnen, wodurch die Aufgabe gelöst wird.

Dieselbe Aufgabe lässt sich auch mit der Bedingung verbinden, dass irgend ein Feld in allen Sprüngen unbesetzt bleiben soll. Ist β ein solches abgeschlossenes Feld, so ist w_n^β (für alle n) $= 0$, und zugleich fällt aus A diejenige Gleichung weg, welche den Uebergang von den benachbarten auf das Feld β ausdrückt; man hat also in A eine Gleichung und eine Unbekannte weniger als vorher. Ueberhaupt fallen aus dem Systeme A so viele Gleichungen und so viele Unbekannte hinweg, als Felder ausgeschlossen werden, und die Anzahl der Gleichungen A und der daraus zu bestimmenden Grössen ist in jedem Falle der Anzahl der noch übrigen (offenen) Felder gleich und heisse i . Man belege die offenen Felder mit den Zeigern 1, 2, 3 bis i . Es sei α einer derselben und (a, b) das ihm zugehörige Feld;

man bilde das Product $w_n^\alpha x^a y^b$ für dieses, und eben so für alle übrigen offenen Felder, und bezeichne die Summe aller dieser Producte durch U_n . Es ist also das Polynom $U_n = \sum w_n^\alpha x^a y^b$, in welchem das Summenzeichen sich auf alle Zeiger von $\alpha=1$ bis $\alpha=i$ erstreckt, ein alle beim n ten Sprunge möglichen Fälle zugleich umfassender Ausdruck. Um nun auf den $n+1$ ten Sprung überzugehen, muss man U_n mit einem dem Gange des Springers nachgebildeten Factor U multipliciren, nämlich mit

$$U = \left(x + \frac{1}{x}\right) \left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right) + \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(y + \frac{1}{y}\right)$$

und aus dem Producte alle diejenigen Glieder weglassen, in welchen negative oder auf die siebente überschreitende Potenzen von x oder von y vorkommen, so wie alle Glieder, welche sich auf die ausgeschlossenen Felder beziehen. Dieses Weglassen bezeichne ich durch Einschliessung des Productes $U_n U$ in eckige Klammern

und nenne $[U_n U]$ ein abgekürztes Product. Man erhält also

$$U_{n+1} = \Sigma w_{n+1}^a x^a y^b = [U_n U],$$

welche Gleichung nur eine für den Ausdruck bequeme Zusammenfassung der Gleichungen A ist. Ein Beispiel mag dienen um einige Mittel zur Abkürzung anzudeuten, welche sich bei dieser Rechnung darbieten.

Auf wie viele verschiedene Arten ist es möglich, auf einem Rechtecke von dreimal vier Feldern in 11 Sprüngen aus einem Eckfelde (0, 0) auf das ihm schräg gegenüberstehende Eckfeld (2, 3) zu gelangen, wenn das Ausgangsfeld (0, 0) gar nicht mehr, und das Endfeld (2, 3) nur erst mit dem 11ten Sprunge besetzt werden darf?

3				
2				
1				
0				
	0	1	2	x

Hier ist also (0, 0) überhaupt und (2, 3) bei den 10 ersten Sprüngen ausgeschlossen. Die abgekürzten Producte sind bis U_6 folgende:

$$\begin{aligned} U_1 &= [U] = x^2 y + x y^2 \\ U_2 &= [U_1 U] = x^2 + y^2 + x y^3 \\ U_3 &= x + 2y + 2x^2 y + x y^2 \\ U_4 &= 3x^2 + 3y^2 + 3x^2 y^2 + 4x y^3 \\ U_5 &= 6x + 10y + 7x^2 y + 3x y^2 + 3y^3 \\ U_6 &= 13x^2 + 3xy + 13y^2 + 19x^2 y^2 + 17xy^3. \end{aligned}$$

Anstatt auf diesem Wege weiter zu rechnen, fange man von (2, 3) an und entwickle eine der vorigen entgegenkommende Reihe von 5 Sprüngen, wobei ich die abgekürzten Producte mit V_1, V_2 u. s. f. bezeichne. Man hat also

$V_1 = [x^2 y^3 U] = xy + y^2$. Die hier obwaltende Symmetrie macht eben die Berechnung der V überflüssig, denn man erhält V_n dadurch, dass in U_n , x^a mit x^{3-a} , y^b mit y^{3-b} vertauscht wird. Es folgt daher so fort: $V_5 = 3x^2 + 3xy + 7y^2 + 10x^2 y^2 + 6xy^3$.

Da man also in 6 Sprüngen auf 13 Arten von (0, 0) auf (2, 0), und in 5 Sprüngen auf 3 Arten von (2, 3) auf (2, 0) oder von (2, 0) auf (2, 3) gelangt, so giebt es überhaupt, mit Rücksicht auf die Bedingungen der Aufgabe, 13.3 solche Uebergänge in 11 Sprüngen von (0, 0) auf (2, 3), bei welchen mit dem 6ten Sprunge das Feld (2, 0) besetzt wird. Wendet man dieselbe Betrachtung auf alle bei dem 6ten Sprunge erreichbaren oder in U_6 vorkommenden Felder an, so erhält man überhaupt die Anzahl C der mit 11 Sprüngen unter den Bedingungen der Aufgabe möglichen unterschiedenen

Uebergänge von (0, 0) auf (2, 3), nämlich $C = 13.3 + 3.3 + 13.7 + 19.10 + 17.6 = 431$.

Die nähere Untersuchung der Zahlen w_n^a führt auf gewisse rücklaufende Reihen, deren Glieder sie sind. Es ist nämlich nach A

$$\begin{aligned} w_{n+1}^a &= w_n^{\beta} + w_n^{\gamma} + w_n^{\delta} + \dots \\ w_n^a &= w_{n-1}^{\beta} + w_{n-1}^{\gamma} + w_{n-1}^{\delta} + \dots \\ w_{n+1-i}^a &= w_{n-i}^{\beta} + w_{n-i}^{\gamma} + w_{n-i}^{\delta} + \dots \end{aligned}$$

Werden diese Gleichungen der Reihe nach mit unbestimmten Coefficienten $1, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_i$ multiplicirt, und die Producte addirt, und setzt man:

$$w_n^a + \varepsilon_1 w_{n-1}^a + \varepsilon_2 w_{n-2}^a + \dots + \varepsilon_i w_{n-i}^a = \tilde{w}_n^a,$$

so entsteht die Formel:

$$\tilde{w}_{n+1}^a = \tilde{w}_n^{\beta} + \tilde{w}_n^{\gamma} + \tilde{w}_n^{\delta} + \dots \quad B.$$

welche ein System von t Gleichungen vertritt, da sie für $a = 1, a = 2, \dots, a = t$ gilt, wobei auf der rechten Seite für jedes a die Zeiger der ihm benachbarten offenen Felder zu setzen sind. Bestimmt man nun die t Coefficienten ε durch eben so viele Gleichungen:

$\tilde{w}_{i+1}^a = 0$ für $a = 1, 2, 3, \dots, t$, so folgt aus B , $\tilde{w}_{i+2}^a = 0$, und überhaupt $\tilde{w}_n^a = 0$ für jedes n welches grösser ist als t , und für jedes a von 1 bis t . Die

Werthe von w_n^a bilden also für die verschiedenen n eine rücklaufende Reihe, deren Scale für alle a dieselbe ist. Man kann sie daher auch als die Coefficienten der Entwicklung von t rationalen algebraischen Brüchen betrachten, welche alle denselben Nenner haben. Es sei t eine unbestimmte Grösse, so ist $\varphi t = t^i + \varepsilon_1 t^{i-1} + \varepsilon_2 t^{i-2} + \dots + \varepsilon_i$ dieser Nenner; und man hat

$$\frac{\varphi t}{\varphi t} = \frac{w_1^a}{t} + \frac{w_2^a}{t^2} + \dots = \Sigma \frac{w_n^a}{t^n}.$$

Bedient man sich des oben angeführten Zeichens $\tilde{w}$ in einem etwas erweiterten Sinne, indem man setzt:

$$\tilde{w}_i^a = w_i^a + \varepsilon_1 w_{i-1}^a + \varepsilon_2 w_{i-2}^a + \dots + \varepsilon_{i-1} w_1^a$$

$$\text{und überhaupt} \quad \tilde{w}_{i-k}^a = w_{i-k}^a + \varepsilon_1 w_{i-k-1}^a + \dots + \varepsilon_{i-k-1} w_1^a$$

für $k = 0, 1, 2, \dots, t-1$, also $\tilde{w}_1^a = w_1^a$; so ergiebt sich der Zähler φt wie folgt, nämlich:

$$\varphi t = \tilde{w}_i^a + \tilde{w}_{i-1}^a t + \tilde{w}_{i-2}^a t^2 + \dots + \tilde{w}_1^a t^{i-1}.$$

Durch Zerlegung in einfache Brüche erhält man eine

unabhängige Darstellung von w_n^a . Sind die Wurzeln der Gleichung $\psi t = 0$ alle von einander verschieden und heissen sie $t_1, t_2 \dots t_i$, so findet sich

$$\frac{\psi t}{\psi} = \frac{a_1}{t-t_1} + \frac{a_2}{t-t_2} + \dots + \frac{a_i}{t-t_i};$$

folglich

$$w_n^a = a_1 t_1^{n-1} + a_2 t_2^{n-1} + \dots + a_i t_i^{n-1}.$$

Die Bestimmung der ε beruhte auf den Gleichungen

$\mathcal{W}_{i+1}^a = 0$, oder den Gleichungen:

$$w_{i+1}^1 + \varepsilon_1 w_i^1 + \varepsilon_2 w_{i-1}^1 + \dots + \varepsilon_i w_1^1 = 0$$

$$w_{i+1}^2 + \varepsilon_1 w_i^2 + \varepsilon_2 w_{i-1}^2 + \dots + \varepsilon_i w_1^2 = 0$$

$$w_{i+1}^i + \varepsilon_1 w_i^i + \varepsilon_2 w_{i-1}^i + \dots + \varepsilon_i w_1^i = 0$$

sie wird also dann, und nur dann, nicht ausführbar sein, wenn die Determinante $\Delta_i = \Sigma \pm w_1^1 w_2^2 w_3^3 \dots w_i^i$, welche den Nenner aller ε bildet, gleich Null ist. In diesem Falle können aber immer folgende i Gleichungen bestehen, nämlich:

$$\left. \begin{aligned} \Delta_{i-1} w_i^1 + \varepsilon_1 w_{i-1}^1 + \varepsilon_2 w_{i-2}^1 + \dots + \varepsilon_{i-1} w_1^1 &= 0 \\ \Delta_{i-1} w_i^2 + \varepsilon_1 w_{i-1}^2 + \varepsilon_2 w_{i-2}^2 + \dots + \varepsilon_{i-2} w_1^2 &= 0 \\ \Delta_{i-1} w_i^{i-1} + \varepsilon_1 w_{i-1}^{i-1} + \varepsilon_2 w_{i-2}^{i-1} + \dots + \varepsilon_{i-1} w_1^{i-1} &= 0 \\ (\Delta_{i-1} w_i^i + \varepsilon_1 w_{i-1}^i + \varepsilon_2 w_{i-2}^i + \dots + \varepsilon_{i-1} w_1^i) &= 0 \end{aligned} \right\} C.$$

und es muss also wenigstens eine die Folge aller übrigen sein; sei es die letzte, welche deshalb eingeklammert ist. Die unbekannten ε erhalten dann alle den Nenner

$\Delta_{i-1} = \Sigma \pm w_1^1 w_2^2 w_3^3 \dots w_{i-1}^{i-1}$, welcher im Vorstehenden abgesondert ist, so dass $\varepsilon_1, \varepsilon_2 \dots \varepsilon_{i-1}$ nur noch die zugehörigen Zähler bedeuten. Wenn nun Δ_{i-1} nicht Null ist, so gelten hiernach die Gleichungen

$\mathcal{W}_n^a = 0$ schon von $n = i$ an, und die gemeinschaftliche Scala der rücklaufenden Reihen wird um ein Glied verkürzt. Ist aber auch $\Delta_{i-1} = 0$, so ist von den Gleichungen C ausser der letzten noch eine, es sei die vorletzte, Folge der übrigen, und die Scala nimmt wieder um ein Glied ab. Durch Fortsetzung dieser Schlussweise scheidet man nach und nach alle diejenigen unter den Gleichungen C aus, welche aus den übrigen folgen, wäre nun sowohl $\Delta_i = 0$, als auch $\Delta_{i-1} = 0$, $\Delta_{i-2} = 0$, u. s. f. bis $\Delta_1 = 0$, so müssten alle Gleichungen C identisch, d. h. alle $w_1^a = 0$ sein; d. h.

der Springer hätte für den ersten Sprung gar keinen Ausgang; diesen Fall kann man ausschliessen.

Hieraus ergibt sich, wenn es unmöglich ist, den Gleichungen $\mathcal{W}_{i+1}^a = 0$ zu genügen, weil $\Delta_i = 0$ ist, dass es alsdann immer möglich sein muss, einem ähnlichen Systeme von Gleichungen $\mathcal{W}_{j+1}^a = 0$ für $a = 1, 2, 3, \dots$ genugszuthun, in welchem j kleiner ist als i , woraus wieder wie vorhin folgt, dass alle w_n^a für verschiedene n rücklaufende Reihen bilden, nämlich eine für jedes a , und dass alle diese Reihen dieselbe Scala von höchstens i Gliedern haben.

In der Anwendung unterscheidet man leicht die Felder, welchen wegen der Symmetrie ihrer Lage fortwährend für dieselben n gleiche w zukommen, und wenn man diese mit einerlei Zeiger belegt, so vermeidet man die unnötige Häufung der unbekannten Grössen und die daraus entspringende Nothwendigkeit identische Gleichungen auszuschneiden. Wenn aber durch Auslassung einiger Felder die Symmetrie gestört wird, so hören auch diese Vereinfachungen auf, von welchen ich hier noch ein Beispiel gebe.

Auf einem Quadrate von 25 Feldern gehe der Springer vom Mittelfelde aus, ohne dieses wieder betreten zu dürfen; auf wie viele Arten kann er in n Sprüngen auf jedes der übrigen Felder gelangen, deren wiederholte Besetzung unbeschränkt frei steht?

Nach Ausschluss des Mittelfeldes (0) zerfallen die übrigen 24 Felder in 4 durch die eingeschriebenen Ziffern 1 2 3 4 unterschiedene Gruppen. Den Feldern, die derselben Gruppe angehören, kommen für alle n gleiche w zu, und

4	3	2	3	4
3	2	1	2	3
2	1	0	1	2
3	2	1	2	3
4	3	2	3	4

es ergeben sich also 4 Unbekannte, nämlich $w_n^1, w_n^2, w_n^3, w_n^4$. Die Betrachtung der Figur liefert sofort die Gleichungen:

$$w_{n+1}^1 = 4w_n^2 + 2w_n^4,$$

$$w_{n+1}^2 = 2w_n^1 + 2w_n^3,$$

$$w_{n+1}^3 = 2w_n^2,$$

$$w_{n+1}^4 = 2w_n^1.$$

Bestimmt man nun $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4$ aus

$$\bar{w}_1 + \varepsilon_1 \bar{w}_4 + \varepsilon_2 \bar{w}_3 + \varepsilon_3 \bar{w}_2 + \varepsilon_4 \bar{w}_1 = 0$$

für $\alpha = 1, 2, 3, 4$, indem man die nöthigen w mit Hülfe der Anfangswerthe $\bar{w}_1 = 0, \bar{w}_2 = 0, \bar{w}_3 = 1, \bar{w}_4 = 0$ aus

den vorstehenden Gleichungen herleitet, so erhält man:

$\varepsilon_1 = 0, \varepsilon_2 = -16, \varepsilon_3 = 0, \varepsilon_4 = 16$, mithin $\psi t = t^4 - 16t^2 + 16$. Hieraus findet sich φt für alle 4 Fälle, wie folgende Tafel zeigt:

$$\frac{8t}{\psi t} = \Sigma \frac{\bar{w}_n}{t^n}, \quad \frac{2t^2-8}{\psi t} = \Sigma \frac{\bar{w}_n}{t^n}, \quad \frac{t^2-8t}{\psi t} = \Sigma \frac{\bar{w}_n}{t^n}, \quad \frac{16}{\psi t} = \Sigma \frac{\bar{w}_n}{t^n}.$$

Es sei $\psi t = (t^2 - g)(t^2 - h)$, nämlich $g = 8 + 4\sqrt{3}, h = 8 - 4\sqrt{3}$, so wird:

$$\bar{w}_{2n+1} = \frac{g^n - h^n}{\sqrt{3}}$$

$$\bar{w}_{2n+1} = 0$$

$$\bar{w}_{2n+1} = \frac{(\sqrt{3}-1)g^n + (\sqrt{3}+1)h^n}{2\sqrt{3}}$$

$$\bar{w}_{2n+1} = 0$$

$$\bar{w}_{2n+2} = 0$$

$$\bar{w}_{2n+2} = \frac{(\sqrt{3}+1)g^n + (\sqrt{3}-1)h^n}{\sqrt{3}}$$

$$\bar{w}_{2n+2} = 0$$

$$\bar{w}_{2n+2} = \frac{2^n(g-h^n)}{\sqrt{3}}.$$

Mit diesen Hilfsmitteln, und abgesehen von der wahrhaft unermesslichen Länge der Rechnung, kann man die Beantwortung der Hauptfrage unternehmen. Sie lautet:

Auf wie viele verschiedene Arten kann der Springer in 63 Sprüngen von einem gegebenen Felde (a, b) oder A des Schachbrettes auf ein ebenfalls gegebenes (dem A nothwendig ungleichartiges) Feld (a', b') oder B gelangen, ohne eines der übrigen Felder unbesetzt zu lassen?

Ich nenne A und B die Endfelder, die übrigen die Zwischenfelder, und bezeichne diese in beliebiger Ordnung mit den Zahlen $1, 2, 3, 4, \dots, 62$. Noch sei bemerkt, dass im Folgenden keine andere Art von Uebergängen von A auf B , jedesmal in 63 Sprüngen, vorkommt, als solche bei welchen das Feld A , von dem der Springer ausgeht, gar nicht mehr, und das Feld B nicht eher als mit dem 63ten Sprunge besetzt wird. Diese Bedingung muss ergänzend hinzugefügt werden, so oft eines Ueberganges von A auf B erwähnt wird, da ihre ausdrückliche Wiederholung lästig sein würde.

Auflösung. Man berechne die Anzahl aller in 63 Sprüngen möglichen unterschiedenen Uebergänge von A auf B ; sie heisse C .

Man berechne die Anzahl aller derjenigen in 63 Sprüngen möglichen unterschiedenen Uebergänge von A auf B , bei welchen das Zwischenfeld 1 niemals betreten wird; sie heisse C_1 .

Eben so berechne man die Anzahl aller in 63 Sprüngen möglichen unterschiedenen Uebergänge von A auf B , bei welchen das Zwischenfeld 2 ausgeschlossen wird; sie heisse C_2 .

Auf diese Weise schliesse man nach und nach alle Zwischenfelder, jedes einzeln, aus; so ergeben sich die Zahlen $C_1, C_2, C_3, \dots, C_{62}$.

Man schliesse irgend zwei Zwischenfelder α und β zugleich aus; die Anzahl der alsdann in 63 Sprüngen noch möglichen von einander verschiedenen Uebergänge von A auf B heisse $C_{\alpha\beta}$. Diese Rechnung für jede Verbindung der Zwischenfelder zu zweien vollzogen, giebt $61 \cdot 31 = 1891$ Zahlen $C_{1 \cdot 2}, C_{1 \cdot 3}, \dots, C_{61 \cdot 62}$.

Man schliesse je drei Zwischenfelder zugleich aus, so ergeben sich $61 \cdot 31 \cdot 20 = 37820$ Zahlen $C_{1 \cdot 2 \cdot 3}$ u. s. f. bis $C_{60 \cdot 61 \cdot 62}$.

So fortfahrend schliesse man nach und nach alle Verbindungen der Zwischenfelder zu 4, zu 5, u. s. f. aus, wodurch sich noch viel ausgedehntere Zahlenreihen ergeben, bis man zuletzt durch Ausschluss aller Zwischenfelder zur Zahl $C_{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 62}$ gelangt, welche wie schon viele vorhergehende, gleich Null ist. Als dann ergibt sich für die gesuchte Anzahl N aller in 63 Sprüngen, ohne Auslassung und mithin auch ohne wiederholte Besetzung eines Feldes, auf dem Schachbrette möglichen unterschiedenen Uebergänge von A auf B folgender Werth:

$$N = C - (C_1 + C_2 + C_3 \dots + C_{62}) + (C_{1.2} + C_{1.3} \dots + C_{61.62}) - (C_{1.2.3} + \dots + C_{60.61.62}) \\ + (C_{1.2.3.4} + \dots + C_{59.60.61.62}) - \dots + \dots + C_{1.2.3.4 \dots 62}$$

Beweis. Man wähle einige Zwischenfelder beliebig aus und untersuche wie oft die Anzahl (x) der Uebergänge, bei welchen alle diese und nur diese Zwischenfelder leer bleiben, in vorstehender Formel gesetzt ist. Sie ist in C , der Anzahl aller möglichen Uebergänge, einmal gesetzt; in $(C_1 + C_2 + \dots + C_{62})$ ν mal, wenn ν die Anzahl der ausgewählten Felder ist. Sind nämlich 1, 2, 3... ν die Zeiger dieser Felder, so ist die Zahl x in jeder der Zahlen $C_1, C_2 \dots C_\nu$ einmal, in den übrigen $C_{\nu+1} \dots C_{62}$ gar nicht gesetzt. In jeder der Zahlen $C_{1.2}, C_{1.3} \dots C_{\nu.1.\nu}$, in welchen alle Verbindun-

gen von zweien der Zeiger 1, 2, 3... ν vorkommen, ist x einmal gesetzt, also in $(C_{1.2} + C_{1.3} + \dots + C_{61.62})$ $\frac{\nu \cdot \nu - 1}{2}$ mal, da es in den übrigen Zahlen dieser Reihe gar nicht gesetzt ist. Auf diese Weise fortschliessend findet man x in der Formel für N gesetzt

$$1 - \nu + \frac{\nu \cdot \nu - 1}{2} - \dots = (1 - 1)^\nu = 0 \text{ mal;}$$

folglich wird in dieser Formel nur die Anzahl der kein Feld ausschliessenden Uebergänge von A auf B einmal gesetzt; w. z. b. w.

CORRESPONDANCE.

1. LETTRE DE SIR ROD. MURCHISON A M. FUSS. (Lu le 30 avril 1847).

London April 18, 1847.

Sir,

Anxious not to appear wanting in my duty to the illustrious Academy of Sciences of St. Petersburg which has so honoured me, I have requested my friend and coadjutor Colonel Helmersen to offer to my associates my last published Memoirs on the geology of the North of Europe, i. e. «on the drift (terrain de transport) and erratic blocks of Sweden» and «on the Silurian Rocks» of that country.

Permit me to state that both these Memoirs are intimately connected with the geology of Russia. In the first of them I have endeavoured to shew, that the rolled gravel or drift has unquestionably resulted from a cause, distinct from that which transported the great angular and sub-angular blocks. Previous authors (including myself) have not indicated that the latter materials are superposed to the former; and I have inferred that the worn, striated and polished surfaces of the hard rocks of Scandinavia and of Russia, have been produced by aqueous debacles which hurled on the gravel and sand of the Åsar, whilst floating ice-bergs

alone could have carried the great angular and overlying blocks to their present positions. I hope the Academy will entertain with indulgence the view I have taken of the application to ancient operations of ice, of the existing natural causes, first made known to me on the Dwina of Archangel and extended by myself to the angular block ridges at different levels on the shores of the Lake Onega (see: Russia and the Ural Mountains). I have now sought still further to extend this reasoning from existing causes, in explanation of the vast assemblages of angular blocks *in situ* in Dalecarlia — phenomena which are totally irreconcilable with any of the forms of terrestrial glacial action insisted upon by the Alpine naturalists.

The memoir on the Silurian Rocks of Sweden is also to be considered as an addition to the general work on Russia by my friends, M. de Verneuil and Count v. Keyserling and myself, which I will leave to my colleague Colonel Helmersen to explain.

Permit me now to offer a direct contribution to the advancement of Russian science, in a new edition of the Map of «Russia and the Ural mountains» with the adjacent tracts. The chief improvement in this Map refers to Turkey, Wallachia and Moldavia, countries which neither myself nor my coadjutors had visited. Having heard, through Count v. Keyserling, that several inaccuracies existed in our map in respect to those regions, I requested M. Boué, their able and indefatigable explorer, to correct these defects; and as he has kindly done

so (assisted in the delineation of the northern portion of the country by M. Partsch of Vienna) I have caused new copies of the Map to be prepared, the names of the distinguished geologists who have made the corrections being engraved on the margin of the plate.

I have further improved this Map by inserting upon it, to as great an extent as my geographical materials permitted, the various new points in the Steppes of Orenburg and on the left bank of the Lower Volga, where our colleague Colonel Helmersen has indicated the existence of Permian and Jurassic rocks, as derived from the travels and collections of M. Nöschel; and I trust that this effort will be received as an indication of my zealous wishes to forward by every means within my power, the science of the country whose illustrious Sovereign and whose men of science have done me so much honor.

As the British Association for the advancement of science entertains the liveliest and most grateful recollection of the visits paid to it by Jacobi, Kupffer and Middendorff; so let me repeat the earnest expression of my hope, that the approaching assembly at Oxford, when I resign the chair to my successor (23 of June), we may again be rejoiced by the presence of some Imperial Academician. I need not say how much I am delighted to learn that the President of the Geographical Society of St. Petersburg, His Imperial Highness the Grand Duke Constantine is again about to visit England, and I have only to add, that if this accomplished Prince and the philosophical navigator Admiral Lütke should be able to attend the Oxford Meeting, they will be received with hearty acclamations and will produce new admirable effects both public and scientific.

Lastly I may be permitted to inform you, that after the month of June I intend to devote a year to geological researches in Bohemia, the Alps, Italy and perchance in Spain, the country of all others in Europe which most calls for such a general survey, as will co-ordinate its rocks with those of other kingdoms. If in the course of these travels I should obtain results worthy of your attention, be assured that I will not fail to communicate them to the Imperial Academy of St. Petersburg.

2. COMMUNICATION PREALABLE DE LA GALVANOCAUSTIE. Lettre à M. LENZ, membre de l'Académie Impériale des sciences de St. - Pétersbourg, par M. le Docteur GUSTAVE CRUSELL. (Lu le 11 septembre 1846.)

Vos ingénieuses recherches ont répandu tant de lumière sur la connaissance des phénomènes produits par le calorique dans les chaînes galvaniques, que je pense, que c'est précisément à vous, Monsieur, que je dois adresser le suivant mémoire, qui offre sans doute le premier exemple d'un emploi médical de ces phénomènes, déjà connus depuis que MM. Thénard et Hachette, au mois de juin 1801, enflammèrent de petits fils métalliques en les plaçant entre les conducteurs d'une pile voltaïque.

Si l'on considère combien les médecins ont expérimenté, depuis cette époque, sur l'emploi du fer rouge, et si l'on connaît les difficultés que présente cet instrument, on doit s'étonner de ne trouver dans la littérature médicale aucune mention du platine chauffé par le galvanisme.

La pratique de mes cures électrolytiques m'a donné l'idée de chercher un usage thérapeutique dans les phénomènes précités. Or, remettant à plus tard la publication du rapport que cette idée a avec les dites cures, je me bornerai à vous communiquer préalablement le simple fait de la *Galvanocaustie* (καίω, je brûle) qui a pour but de détacher de l'organisme, sans écoulement de sang, des produits morbides et des parties viciées par la maladie.

Il y a déjà longtemps que je fis le premier essai de séparer des parties organiques au moyen de la galvanocaustie. Cet été, j'eus l'honneur de vous présenter (le 21 juillet) l'instrument, que j'ai construit pour rendre les opérations galvanocaustiques aussi commodés que possible, et d'exécuter (le 14 août) avec vous un essai galvanocaustique. Depuis ce temps j'ai commencé à appliquer la galvanocaustie à l'organisme vivant.

Veuillez, Monsieur, agréer etc.

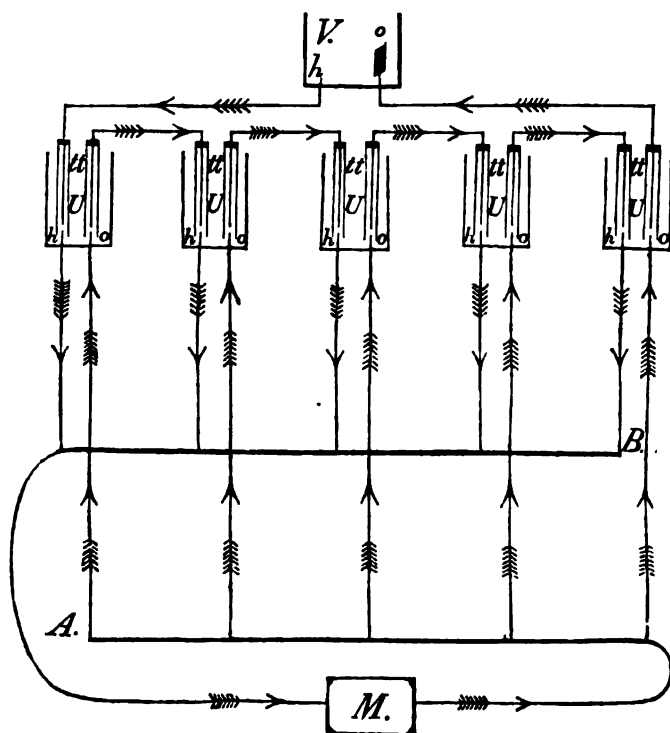
3. COURANT CONTINU, PRODUIT PAR L'INDUCTION MAGNÉTIQUE. Lettre à M. LENZ, par M. le docteur GUSTAVE CRUSELL. (Lu le 28 mai 1847.)

Monsieur,

Une expérience que j'ai exécutée plusieurs fois, me semble avoir quelque intérêt. Je prends la liberté de la

soumettre à votre jugement et de vous prier, Monsieur, de la communiquer à l'Académie impériale des sciences.

Les secousses qui tourmentent les personnes intercalées dans une chaîne galvanique chaque fois qu'on la ferme et qu'on l'ouvre, font que les machines magnéto-électriques, à cause de leur action interrompue, ne sont pas applicables à mes cures électrolytiques. Mais l'emploi d'une machine magnéto-électrique occasionne beaucoup moins de *travail* et de *dépense* que l'usage d'un appareil hydro-électrique ordinaire, au moins dans les cas, où l'action d'une courte durée est suffisante. Pour cela, j'ai tâché d'obtenir, par induction magnétique, un courant continu. Par l'interposition de la décomposition de l'eau j'ai réussi à résoudre ce problème.



UU sont des vaisseaux de verre. Chaque vaisseau a deux trous au fond. Dans chaque trou une fine pointe de platine se trouve hermétiquement unie avec le verre. Le nombre des vaisseaux *UU* est représenté sur le dessin. Je n'ai pas eu l'occasion, jusqu'à ce jour, de répéter l'expérience avec un plus grand nombre de vaisseaux et de préparer ainsi l'usage pratique de ce nouveau mode de produire un courant continu. Les pointes *oo* des vaisseaux *UU* sont en union métallique avec la barre *A*. Les pointes *hh* sont unies avec la barre *B*. La barre *A* est unie avec l'un, la barre *B* avec l'autre conducteur d'une machine magnéto-électrique *M*. On met cette machine en activité avec la précaution qui est

nécessaire pour donner constamment la direction indiquée sur le dessin aux courants excités par elle. Ces courants se divisent entre les fluides contenus dans les vaisseaux *UU* (mon mémoire : « *Sur la division du courant galvanique.* » Bulletin physico-mathématique. Tome III. Pag. 65). L'oxygène se développe aux pointes *oo*; l'hydrogène se développe aux pointes *hh* des vaisseaux *UU*. Les tuyaux *tt* sont hermétiquement bouchés aux bouts supérieurs. Chaque bouchon est percé d'un fil de platine qui se prolonge vers le bout inférieur du tuyau. *V* est un vaisseau de verre, qui, de même que les autres vaisseaux, a deux trous au fond. Dans l'un de ces trous une pointe de platine très fine (mon mémoire : « *Sur l'emploi pratique du voltamètre actif.* » Bulletin physico-mathématique. T. V. P. 267.) est hermétiquement appliquée; dans l'autre trou du vaisseau *V* se trouve un corps de platine plus grand et appliqué de la même manière. Tous les vaisseaux et tous les tuyaux nommés sont chargés d'acide sulphurique délayé. Les fils de platine des tuyaux sont unis entre eux au moyen de la chaîne à gaz de M. W. R. Grove. Le fluide du vaisseau *V* est intercalé dans cette chaîne, de sorte que la pointe de platine de ce vaisseau est unie avec le fil de platine d'un tuyau *t* qui reçoit l'hydrogène, et son autre électrode se trouve en union métallique avec le fil de platine d'un tuyau qui reçoit l'oxygène; en un mot, la pointe du vaisseau *V* est la cathode, et l'autre corps de platine est l'anode.

Dès que l'appareil était arrangé de la dite manière et que la machine magnéto-électrique avait agi quelque temps, j'observais un développement évident d'hydrogène à la pointe du vaisseau *V*. Le développement de l'hydrogène à la petite électrode du vaisseau *V* cessa à l'instant, où l'on fit cesser l'action de la machine magnéto-électrique, et recommença dès que l'on mit de nouveau cette machine en activité.

L'induction magnétique produit par conséquent, en développant les gaz qui polarisent les corps de platine, un courant continu, manifesté par la décomposition de l'eau dans le vaisseau *V*. Cette expérience prouve aussi que les gaz susdits possèdent la propriété de polariser au plus haut degré, lorsqu'ils sont *in statu nascenti*, ou récemment développés.

Veuillez, Monsieur, agréer etc.

Moscou, ce 17 (29) mai 1847.

Emis le 19 juillet 1847.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N^o 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par des classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants : 1. Bulletins des séances de l'Académie ; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux ; 3. Notices de moindre étendue *in extenso* ; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants ; 5. Rapports ; 6. Notices sur des voyages d'exploration ; 7. Extraits de la correspondance scientifique ; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements ; 9. Chronique du personnel de l'Académie ; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 7. *Notices orographiques sur le Daghestan.* ABICH. RAPPORTS. 4. *Sur la prétendue manne de Zawiel.* MATHA. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

7. EINIGE NOTIZEN ÜBER DIE OROGRAPHIE VON DAGESTAN, von Hrn. Prof. ABICH. (Lu le 16 avril 1847).

(Nebst drei Carten.)

Le Mémoire suivant a été adressé à l'Académie avec une lettre datée de Tiflis, en mars de cette année, et conçue en ces termes :

Wenn die geologische Forschung die Aufgabe verfolgt, durch eine systematische Auffassung des geographischen Reliefs der Gebirgsländer für das richtige Verhältnis sämtlicher physikalischer Erscheinungen innerhalb derselben die sichere Grundlage zu gewinnen, so wird sie eine wichtige Hülfswissenschaft für den Historiker und Ethnographen.

Ganz unentbehrlich ist sie aber als solche am Kaukasus, denn die Orographie dieses merkwürdigen Berglandes, welches berufen scheint die Lehre von dem Gebirgen und dem gesetzmässigen Zusammenhange ihrer Gliederungen mit neuen Sätzen zu bereichern, wird

hier der unverkennbare Grund seiner ethnographischen Mannigfaltigkeit. Nicht durch experimentirende Theoreme nicht durch Vertiefen in die Phaenomene, welche von den Mündungen thätiger Vulkane und ihren engen Wirkungssphären ausgehen, können wir hoffen Auskunft über das innerste Wesen jener, Länder emporhebenden Kräfte der Tiefe zu erhalten, deren einstige Wirkungen den Entwicklungsgang des menschlichen Geschlechts so entschieden praedestiniert haben.

Verfolgen wir vielmehr die Manifestationen dieser Kräfte in früheren geologischen Perioden, von den unscheinbarsten Anfängen bis zu ihren gewaltigsten Resultaten und bemühen uns durch ein genaues Sondern der einzelnen orographischen Erscheinungen eines gegebenen Gebietes so wie durch ihr möglichstes Zurückführen auf die Wirkungssphäre der jedesmaligen Erhebung, der sie angehört, ein rationelles System der orographischen Formen überhaupt zu gewinnen.

Mit diesen Vorbemerkungen erlaube ich mir der hochgeehrten Akademie einen Versuch vorzulegen, eine Classe von interessanten Thatsachen zu erläutern, welche das kaukasische Gebirge in der Region seiner Kammhöhen vorführt und die sich ganz besonders in Daghestan auf eine so eigenthümliche Weise entwickeln.

Die Parallele, welche das kaukasische Gebirge in Bezug auf die hier in Rede stehenden Thatfachen mit den Anden Süd-Amerika's zulässt, ist gewiss nicht ohne Interesse und fordert zu weiteren Nachforschungen auf, welche die Aufklärung eines Naturgesetzes verheissen, dessen Bedeutung für die Formentwicklung der gesammten transkaukasischen Gebirgswelt ausserordentlich ist.

Die so überaus anziehenden orographischen Verhältnisse von Dagestan sind als die Ausdrücke von Bildungsgesetzen zu betrachten, welche dem gesammten Baue des Kaukasus zum Grunde liegen und seine Eigenthümlichkeit bestimmen. Um jene Verhältnisse in ihrer wahren Bedeutung zu erkennen, muss man sie in ihrer gesetzmässigen Verbindung mit dem Gebirgsanzen betrachten, dem sie angehören. In dieser Beziehung hat sich die Betrachtung zunächst auf die Erscheinungen zu richten, welche der Kaukasus in der Region seiner Kammhöhe entwickelt. Die reiche orographische Gliederung, welche diese Region darstellt, befindet sich in entschiedenem Widerspruche mit dem Begriffe einer einfachen Gebirgsmauer wie sie nach der bisher adoptirten Vorstellung als Grundform für das Gebirge angenommen zu werden pflegt.

Allerdings lässt sich das Vorhandensein einer zusammenhängenden Kammhöhe nachweisen, welche den Kaukasus in der mittleren Richtung von N. W. nach S. O. in seiner ganzen Ausdehnung durchzieht und zugleich Wassertheiler ist. Allein, wie die von S. N. als einfacher Gebirgskamm sich entwickelnde Andeskette jenseits des Gebirgsknotens von Locha *) in zwei Parallelketten zerfällt, zwischen welchen durch Querjücher veranlasst, das bekannte Phaenomen der weiten ringsabgeschlossenen Kesselthäler oder Thalbecken sich 3 mal **) wiederholt, so lässt sich auch an der von S. O. nach N. W. gerichteten Kaukasuskette eine Bifurkation nachweisen, welche zwischen Elburuz und Kasbegk eintritt. Diese Bifurkation führt das Verhältniss einer zweifachen Kammhöhe in das Gebirge von welchen die eine den Hauptkamm, die andere den Nebenkamm darstellt. Das, auf eine Entfernung von 85 Werst, parallele Verhalten dieser beiden Kämme, welche in verschiedenen Intervallen durch Querjücher verbunden sind, giebt nun auch am Kaukasus zu der Bildung grosser rings abgeschlossener

Kesselthäler Veranlassung, welche in der Richtung der Längsachse des Gebirges sich nebeneinander fortstrecken und eine sehr folgenreiche orographische Mannigfaltigkeit in dem mittleren Theil des Zuges, so wie ganz besonders in seiner südöstlichen Hälfte hervorbringen. Der Hauptkamm, der dem Begriffe gemäss zugleich der Wassertheiler ist, erhebt sich in beinahe grader Linie von den nordwestlichen Anfängen des Gebirges bis zum Ullukaya, dem Meridian des Elburuz nahe. Dann wird er auf 250 Werst Entfernung bis zum Barbalo zu mehrfachen scharfen und plötzlichen Biegungen genöthigt und setzt von dem zuletzt genannten Berge auf das neue gradlinig und mit seiner früheren mittleren Richtung nach S. O. fort. Dieser Hauptkamm, dem Begriffe des Wassertheilers gemäss, an keiner Stelle von einem Thal-spalt durchbrochen, bildet immer die südliche, der Nebenkamm dagegen die nördliche Seite der Gebirgsumwallung der Kesselthäler. Die Schluchten, durch welche die Wasser dieser Thäler den einzigen Ausgang zum nördlichen Abhange des Gebirges finden, durchschneiden immer den Nebenkamm. Dieses Verhältniss einer ununterbrochenen Kammhöhe ist ein charakteristischer Grundzug für den Kaukasus und fehlt den Anden, denn zwischen Locha und Popayan wird der linke, (westliche) Parallelkamm von den Flüssen Guaila Bamba, Rio de Mira und Rio Patia durchschnitten, welche aus dem Thalbecken von Quito, Los Pastos und Almaguer kommen, während der rechte (östliche) Parallelkamm sich in gleicher Beziehung zu den Flüssen Pastacca und Rio Pauta befindet, die aus den Hochthälern von Riobamba und Quenca kommen und dem Flussgebiete des Amazonenstromes zugehen. Die höchsten pyramidalischen Gipfel des Kaukasus befinden sich nicht auf dem Hauptkamme, sondern sie rücken isolirten Systemen angehörig nördlich von demselben heraus wie Elburuz oder liegen auf dem Nebenkamme wie Kasbegk, Cyveraut, Styr Choch, Kasay Choch und andere. Die hohen vulkanischen Systeme der bifurkirenden Andeskette sind auf beiden Kammhöhen vertheilt, denn Chimborazo und Pichincha ragen auf der westlichen, Cotopaxi und Antisana dagegen auf der östlichen Kette empor. Während die einfache Kaukasuskette vom Meridian des Elburuz an, in der nördlichen Grenz-Mauer von Gross-Souanien bis zu den Gletschern des Chzenischali am Matschischpar ihre bedeutendsten Höhen entwickelt, setzt sie mit weniger hohen Gipfeln von dem schroffen Granitkegel des Pasis-mta, der sich über ausgedehnten Schneefeldern erhebt, dasselbe einfache Verhältniss durch die Kammhöhe von Digori bis Çonguti-Choch fort. Von diesem

*) Unter dem 4ten Grade der südlichen Breite.

**) Bis zum Eintritte der Trifurcation unter dem zweiten Grade der nördlichen Breite.

Höhenpunkte beginnt in 120 Werst gerader Entfernung vom Gipfel des Elburuz die eigentliche Bifurkation oder die Trennung der Kette in einen Haupt- und einem Nebenkamm zwischen welchen sich auf eine Längenerstreckung von 111 Werst bis zum Barbalo vier Kesselthäler nebeneinander reihen, die nur einen Ausgang haben und die Quellengebiete des Nardon, des Terek, der Assa und des Argun einschliessen. Von diesen Kesselthälern sind die elyptischen Ringgebirge der Nari- und Terekquellen die grössten.

Sie zeigen bei ganz ähnlicher Gestaltung und nahe gleichen Grössenverhältnissen von 40 bis 48 Werst Längendurchmesser eine auffällende Symetrie in allen ihren Haupttheilen. Die kegelförmigen Schieferpyramiden des Cywai und Qiveraut bezeichnen die Stellen, wo das, beide Kesselthäler von einander trennende Querjoch den Haupt- und den Nebenkamm berührt. Wie der Kasbegk in 18 Werst Entfernung von diesem Querjoch sich über der Terekthalschlucht erhebt, so beherrschen*) der Adai Choch und Kasai Choch den tiefen Thalspalt von Yermack, der die Wasser des Naridon nach Walagir hinabführt. Bei beiden Ringgebirgen hat der südliche, dem Hauptkamme angehörige Theil der Gebirgsumwallung eine geringere mittlere Höhe als der Nebenkamm. Die absolute Erhebung zweier Pässe, die über den Hauptkamm am Nari-Ringgebirge führen, fand ich 9440 P. F. am Sikari und 8718 am Çochchoch. Der einzige gangbare Weg der über den Nebenkamm am Styr-Choch, nach dem Fiagthale führt, liegt 9710 Par. F. über dem Meere.

Bei den Kesselthälern der Assa und des Argun, welche südöstlich auf das Ringgebirge des Terek und der Achuta folgen, ist das hier betrachtete Verhältniss zweier Kammhöhen vermöge der ausserordentlichen Krümmung, welche der Kaukasuskamm zwischen dem Goudan und Barbalo erleidet, zwar weniger scharf ausgeprägt, aber dennoch nach ausführlichen Karten ganz unbezweifelt vorhanden. Der Nebenkamm theilt hier die scharfen Biegungen des Hauptkammes nicht, sondern wird nur durch eine schwache Krümmung von seiner, vom Congouti-Choch an, beinahe von W. nach O. gehenden Richtung etwas mehr nach S. O. gelenkt. Von diesen beiden Kesselthälern ist das der Assa das kleinere. Es wird vom Goudan überragt, der sich am Hauptkamme befindet und von seinen Abhängen die Quellen der Assa und der Aragua entsendet, deren Wasser genau in entgegengesetzten Richtungen nach N. und S. dem Terek und dem Kur zugehen. In einer Entfernung von 15 Werst

vom Hauptkamme durchsetzt die Thalschlucht der Assa den Nebenkamm.

Das höchst interessante Ringgebirge des Argun, welches das Quellengebiet des dreifachen Scharoargoun einschliesst, hat eine länglich elyptische Gestalt deren 25 Werst betragender Durchmesser sich zur Richtung des Kaukasuszuges beinahe rechtwinklig verhält. Unter den Gipfeln, welche auf dem, vom Hauptkamme gebildeten Theile dieses Ringgebirges sich weit über die Schneeregion erheben, ist der Barbalo der bedeutendste; von ihm läuft das Querjoch aus, welches den südöstlichen Theil des Ringgebirges bildet. Eine enge Thalschlucht von 5 Werst Länge durchsetzt den Nebenkamm und führt die als Scharoargoun noch innerhalb des Kesselthales zusammentretenden Wasser desselben, ihrer Vereinigung mit dem Schentiargoun entgegen, der auf den südöstlichen Abhängen der Gebirgsumwallung entspringt, und als Argoun nach einem Laufe von 100 Werst die Ssundja erreicht.

Der Barbalo gehört in orographischer Beziehung ohnstreitig zu den bedeutungsvollsten Gipfelpunkten der Kaukasuskette, denn von ihm beginnt ein bisher verfolgtes einfaches Grundverhältniss sich in einem ausserordentlichen Maasstabe zu entwickeln und einen Cyklus neuer und eigenthümlicher Nebenerscheinungen darzustellen, deren scharf begranztes Gebiet das heutige Dagestan bildet. Wie es sich als eine Haupteigenthümlichkeit der kesselförmig geschlossenen Quellenthaler des Naridon, Terek, der Assa und des Argun gezeigt hatte, dass sie auf der nördlichen Seite des Hauptkammes liegen, der einen Theil jener Umwallung bildet, dass sie ferner durch rechtwinklich von dem Hauptkamme auslaufende Querjöcher von einander getrennt werden, und dass endlich sämtliche Wasser des inneren Raumes zu einem Flusse vereinigt durch einen Thalspalt abfliessen, der die nördliche, durch den fortlaufenden Nebenkamm gebildete Thalwand durchbricht, so finden diese Charaktere auch eine Anwendung auf das Ganze des Dagestanischen Berglandes. Durch die unermüdliche Thätigkeit der Mitglieder der topographischen Abtheilung des kaiserl. Generalstabes in Tiflis ist es möglich gewesen die auf allen Expeditionen der Armee durch Dagestan rastlos verfolgte Aufgabe einer allseitigen Aufnahme des feindlichen Landes ihrer endlichen Lösung schon sehr nahe zu bringen und ein orographisches Bild von Dagestan zu erhalten, welches in der Reduction von 10 Werst auf den Zoll, bald dem grösseren Publikum zugänglich sein wird. Diese detaillirten Darstellungen gestatten die geologische Plastik jenes merkwürdigen Lan-

*) Auf der anderen Seite.

des in ihrer vollen Bedeutung zu würdigen und sie liegen der kleinen physikalischen Skizze zum Grunde auf welche die nachfolgende Schilderung Bezug nimmt.

Das hydrographische System, wie überall so auch hier, der unmittelbarste Ausfluss der orographischen Gestaltung, leitet die Aufmerksamkeit zunächst auf die frappanteste Erscheinung für Dagestan. Das Flussgebiet des Sulack. Wenn man von dem Punkte, wo dieser Fluss oberhalb der Scheltinskischen Brücke durch die Vereinigung zweier Hauptarme gebildet wird, aufwärts alle Verzweigungen der letzteren bis zu ihren entferntesten Quellengebieten verfolgt, so hat man ein Gebiet durchmessen, dessen Grundgestalt sich am Besten auf eine Elypse zurückführen lässt, die einen ebenen Flächenraum von 9800 □ Werst einnehmen würde und auf welcher eine Bevölkerung von unbekannter Anzahl in beinahe 600 Ortschaften ungleich vertheilt ist. Die Begrenzung dieses Raumes vermitteln 3 mit einander zusammenhängende Gebirgszüge, von welchen der eine grade fortläuft und zwei, von dem ersten ausgehend, sich in bogenförmiger Krümmung convergirend gegeneinander bewegen, an ihrer wirklichen Vereinigung nur durch den Soulak gehindert. Diese 3 Gebirgszüge begründen für das Flussgebiet des Soulak eine bestimmte Wasserscheide, durch welche dasselbe ausser aller Verbindung mit anderen Theilen des kaukasischen Gebirges gesetzt wird. Der erste in gerader Richtung fortlaufende Theil dieser Gebirgsumwallung wird durch die 130 Werst lange Fortsetzung des Hauptkammes vom Barbalo bis Goundourdag gebildet.

Der zweite Gebirgszug oder der nördliche bogenförmige Theil der Dagestanischen Gebirgsumwallung stellt sich der orographischen Analyse, als eine gegen N. O. gerichtete Fortsetzung des Querjoches dar, welches das Thalbecken des Argoun von Dagestan trennt, und deren eigentlichen Ausgangspunkt der, 13 Werst vom Barbalo entfernte Tebulosdag bildet. In allmählich durch O. nach S. O. umbiegender Richtung, gewinnt dieses, unter dem Namen des Andischen Zuges bekannte Gebirge die bedeutende Entwicklung von 135 Werst Länge und endet an der Thalschlucht des Soulak am hohen Salatau. Das Andische Gebirge beinahe bis zur Hälfte seiner Länge mit ewigen Schnee tragenden, Gipfeln gekrönt, begränzt auf dem Wege von Ekaterinograd nach Wladikavkas den süd-östlichen Horizont und wird um jener Verhältnisse willen von dem Nichtkenner des Kaukasus von dort ab häufig für die Fortsetzung des Hauptkammes des Kaukasus gehalten.

Der dritte bogenförmige Gebirgszug oder der südöstliche Theil der Gebirgsumwallung von Dagestan, tritt nach dem Urtheile aufmerksamer Beobachter als zusammenhängende Kette der unmittelbaren Anschauung weniger deutlich hervor und darf gleichfalls als eine Verlängerung des Querjoches betrachtet werden, welches am Goundardag rechtwinklig von dem Hauptkamme des Kaukasus auslaufend, die Quellengebiete des Samur von Dagestan scheidet. Den Anfangspunkt dieses dritten Gebirgszuges bezeichnet der 20 Werst vom Goundardag entfernte Djioulsi-dag. In starker Divergens mit der Normalrichtung anfänglich östlich laufend, gewinnt dieser Zug, am Archoun-dag im spitzen Winkel wieder nach Nord einbiegend, eine nordwestliche Richtung. Unter dem Namen des Anuich'schen Zuges führt er das Verhältniss einer höchst wichtigen, wirklich zusammenhängenden Wasserscheide mit einer Erstreckung von 148 Werst in mehrfachen Krümmungen bis zum Tous-tau der in 5 Werst Entfernung dem Salatau gegenüber liegt. Diese beiden Berghöhen bilden gewissermassen die inneren Pfeiler des grossen Eingangsthores von Dagestan. Die berühmte und groteske Thalschlucht des Soulak, welche von hier beginnt und unter allmählicher Verengung in 15 Werst Entfernung ihren Ausgang erreicht, gewährt nun sämmtlichen Gewässern, die im Inneren des ausgedehnten Berglandes ihren Ursprung nehmen den einzigen schmalen Abfluss. Die bisher befolgte Auffassungsweise, welche in den Andischen und Anuich'schen Zügen nicht den kaukasischen Nebenkamm sondern eine Fortsetzung der Querjöcher erkennt, welche die beiden Kammhöhen des Gebirges verbinden, leidet, in Bezug auf den Durchbruch des Sulak, zwischen dem Toustau und Salatau noch an einer Anomalie gegen zuvoraufgestellte Behauptungen, welche das nährere Eingehen auf die interessanten Thalbildungen befriedigend löst, die das Innere von Dagestan längs des Hauptkammes darbietet.

Das Fortbestehen eines dem Hauptkamme des Kaukasus nördlich vorliegenden Nebenkammes zeigt sich auch hier und mit demselben das Eintreten ähnlich gebildeter Kesselthäler wie die kurz zuvor betrachteten. An der Kammlinie vom Barbalo bis zum Goundurdag erscheinen in verschiedenen Intervallen 3 Querjöcher, deren Gipfel die Schneegränze übersteigen. Den Ausgangspunkt des ersten Querjoches von dem Hauptkamme bezeichnet der, 40 Werst vom Barbalo entfernte Lekwatidag. Es erstreckt sich dieses Querjoch 20 Werst in nordöstlicher Richtung bis zum Zazminda-zweri und vermittelt den südöstlichen Abschluss der

reichbewaldeten Hochthäler der Tauschpen, welche im inneren Raume des Gebirgskessels, bis in das Engthal, 47 Dörfer bewohnen, wo der, sämtliche Gebirgswasser aufsteigende, Alassan durch den Nebenkamm tritt. Das zweite Querjoch läuft am, 75 Werst vom Barbalo entfernten Simurdag vom Hauptkamme aus und bildet eine 30 Werst lange Schneekette, bis zum Bogozistavi, nach mehrfach bestätigter Abschätzung der bedeutendsten Gebirgserhebung in Dagestan, welche mit ihren Schneehäuptern wie eine Riesenfestung sich hoch im Innern des Landes emporrichtet. Zwischen diesem und dem vorerwähnten Querjoch befindet sich der ausgezeichnete Thalkessel von Dido oder Zounta. Der Tschervatilis mit dem Zehali schon innerhalb des Ringgebirges von Dido zu einem Flusse vereinigt, verbindet sich nach seinem Austritt durch den Nebenkamm bei dem Dorfe Sottlo mit dem Alassan und bildet den Andischen Koissu, den linken Hauptarm des Soulak. Der bequemste Verbindungsweg zwischen Dagestan und Kachetien führt von Dido, am Kodorpass über den Hauptkamm des Kaukasus. Vom Kodor bis zum ersten kachetischen Dorfe Ssawui beträgt die Entfernung nur 15, und bis Telaf 38 Werst. Das dritte Querjoch läuft in 115 Werst südöstlicher Entfernung vom Barbalo am Goundurdag vom dem Hauptkamme aus und trifft in 8 Werst am Saridag den Nebenkamm. Das langgedehnte Thalbecken von Ankrat, gleichfalls reich bewaldet und von sämtlichen analogen Naturformen am Kaukasus das grösste, wird durch dieses Querjoch gegen S. O. abgeschlossen. Innerhalb dieses Thalbeckens treten zwei von entgegengesetzten Richtungen kommende Flüsse zusammen und bilden in ihrer Vereinigung, nachdem sie den Nebenkamm durchbrochen haben, den Avarischen Koçu. Längs der weiteren Fortsetzung des Querjoches vom Sarydag bis zum Archundag vermittelt ein grosser Gebirgszug, welcher selbstständig vom Djwültidag ausläuft und in nördlicher Richtung 50 Werst in Dagestan eintritt, die Entstehung zweier grosser Längenthäler, in ihrer orographischen Bedeutung durchaus verschieden von den bisher betrachteten geschlossenen Kesselthälern. Die Zuflüsse dieser wichtigen Thalbildungen vereinigen sich unter dem Namen des Karakoçu und des Kasikumickischen Koçu und treten 65 Werst nördlich vom Kaukasuskamme entfernt, zur Bildung des Avarischen Koçu zusammen, der den rechten Hauptarm des Soulack darstellt. Jenseit des Goudan und Djoultidag erleidet der weitere Verlauf des Kaukasuskammes Modificationen, welche das Eintreten von Kesselthälern gänzlich ausschliessen. Das Thalbecken von Ankrat bildet das letzte

Glied in der Reihe jener Naturformen, welche vom Congoutichoch am Anfangspunkt des Nebenkammes am Nardonthalkessel sich somit 7 mal wiederholen.

Die Bildung dieser zusammenhängenden Thalbecken und die darin sich ausdrückende Gesetzmässigkeit ist allerdings von hohem Interesse, aber diese Erscheinungen finden wie schon erwähnt ihre ungezwungenen Analogien auf den südamerikanischen Anden. Höchst eigenthümlich, ja vielleicht einzig dastehend ist die Art und Weise, womit das Andische Gebirge und die Anuichische Wasserscheide *) durch das Anschliessen bogenförmiger Vorwälle **) an den Hauptkamm des Kaukasus die systematische Verbindung jener Reihe von Thalbecken aufheben und 3 Glieder derselben als integrierende Theile einem selbstständigen Ganzen unterordnen, in dem sich der Typus der geschlossenen Thalkessel noch einmal und zwar im grössten Maassstabe wiederholt. Dieses Verhältniss, welches die orographische Bedeutung dieser Kesselbildungen überhaupt ausserordentlich steigert, leitet die geologische Betrachtung zu der überraschenden Wahrnehmung einer, auf innerer gesetzmässigen Verwandtschaft begründeten Aehnlichkeit zwischen dem Dagestanischen Gebirgslande und jener Gattung von orographischen Formen, welche unter der geologisch bildlichen Benennung Erhebungskrater oder Erhebungsthäler in die Wissenschaft eingeführt worden sind und deren vollendetesten Gestaltungen zuerst in den vulkanischen Ringgebirgen erkannt wurden. Dieser Aehnlichkeit gemäss, befinden sich auch alle Thäler der bedeutendsten Flüsse, welche auf den äusseren Abhängen jener mächtigen Gebirgswälle des Dagestanischen Berglandes sich hinaberstrecken ***) in der Richtung von Linien die radienartig in dem Centralgebiete von Dagestan zusammentreffen.

Noch bestimmter und zwar in ihren wichtigsten Beziehungen tritt diese Analogie in den Erscheinungen hervor, welche das Innere von Dagestan entwickelt.

Wenn man die Orographie dieses Gebietes in ihren einfachsten Grundzügen auffasst und in derselben nach einem leitenden Gesetze sucht, so erhält die centrale Massenerhebung eine besondere Bedeutung welche Dagestan von S. W. — N. O. querdurchsetzt. Diese Massen-

****) Wie Chulkul, Akçay, Aktasch, Schura Ocen und Mana Ocen etc.

*) Es lassen sich diese beiden Gebirgszüge auch in dem Verhältnisse eines zweiten Nebenkammes zu dem Ganzen der Gebirgsentwicklung betrachten.

**) Als fortgesetzte Querjocher betrachtet.

erhebung hat eine elyptische Form welche durch den bogenförmigen Lauf des Andischen und Avarischen Koicu begrenzt wird. Ihre Längsachse fällt mit dem Thalspalt des Soulak zusammen. In dem einen Brennpunkt dieser Elypse erhebt sich der bereits früher erwähnte Bogozistavi und der andere fällt in den Scheitelpunkt der grössten Wölbung von Avarien. Die geologische Bedeutung dieser Wölbung, welcher einen Flächenraum von etwa 7051 Quadratwerst einnimmt ist ausserordentlich. Alle Flussthäler, welche tief einschneidend Avarien durchziehen liegen in nahe unter sich parallelen Bögen, deren Scheitelpunkt immer die Achse der Elypse ist. Sanft steigt diese, von Schluchten gefurchte Wölbung von der Vereinigung der beiden Koicu an der Scheltinskischen Brücke bis zu den steilen Ausläufern der Gruppe des Bogozistavi an und ist wie ein System von flachen Vorwällen zu jener grossen Erhebung zu betrachten, für deren vulkanische Natur und Entstehung induktive Gründe von Wichtigkeit sprechen. Die Felsmassen, welche den Bau der Avarischen Wölbung zusammensetzen *) gehören sämmtlich zu der sedimentären Abtheilung. Thonschiefer bildet das Tiefste, in dem die Flüsse ihr oft so enges Bette gegraben haben. Unmittelbar darauf folgt heller Kalkstein von flachmuschligen und feinsplittrigem Bruch in vielfacher oft plattenförmiger Schichtung. Diese Bildungen werden von gelblichen Sandsteinen bedeckt, welche das Liegende von tertiären Muschelkalken bilden. Senkrechter Absturz ist der Charakter der Wände sämmtlicher Schluchten und Thäler, welche diese Floetzbildungen durchsetzen. Durch diese einschneidenden Spaltungen werden ganze Plateau-Massen ausser Verbindung mit dem Ganzen gebracht und halbinselartig gestaltet, oder zu grösseren und kleineren Felsinseln isolirt, deren Gipfel kleine, culturfähige Flächen darstellen, zu welchen die Kunst den Weg emporführte. In den hier berührten Thatsachen prägen sich nun unverkennbar die Wirkungen einer Erhebung in der Richtung hora 9 des bergmännischen Compasses aus, mit welcher auch die Entstehung des Thalspaltes des Soulak so wie noch andere nicht unwichtige Erscheinungen in wahrscheinlicher Verbindung stehen über welche ohne Autopsie jedes Urtheil hypothetisch ist. Es ist aber jene Erhebungsrichtung genau parallel mit derjenigen welche das Karthli-imeritinsche Grenzgebirge und die antitaurischen Ketten beherrscht.

*) Nach mehrfach bestätigten Mittheilungen und erhaltenen petrognostischen Fragmenten.

Unverkennbar ist es nun, wie das Dagestanische Bergland durch das Auftreten des Andischen Gebirges und der Anuichschen Wasserscheide, die sich als bogenförmig gekrümmte Wälle einer Reihe von hochgelegenen Kesselthälern vorlegen zu einer gigantischen natürlichen Festung gestaltet wird. Die Natur selbst scheint es gewollt zu haben, dass hinter diesen doppelten Bollwerken, durch deren gegen Osten geöffnete enge Schluchten, die Brandung weltstürmender Völkerbewegungen wiederholt geschlagen hat, ein fanatisches Raubvolk in abgeschlossener Wildheit verharret, rauh und höherer Cultur nicht zugänglich wie die Gebirge die es bewohnt.

Zusammenstellung der relativen Grössenverhältnisse der Grundflächen, welche die Kesselthäler einnehmen, die innerhalb der Gipfelregion des Kaukasus durch das Verhältniss zwischen einem Haupt- und einem Nebenkamme hervorgebracht werden, die in verschiedenen Interwallen durch Querjöcher verbunden sind. Die Reihe beginnt vom Congouti Choch, wo die Theilung der einfachen Kammhöhe in einen Haupt- und Nebenkamm zuerst eintritt und geht von N. W. nach S. O. abwärts,

1. Das Kesselthal des Naridon	mit 497 □ Werst.
2. Das Kesselthal des Terek	» 605 » »
3. Das Kesselthal der Assaquellen	» 128 » »
4. Das Kesselthal der Argounquellen	» 292 » »
5. Das Kesselthal der Touschinen	» 796 » »
6. Das Kesselthal von Dido od. Zunta.	» 815 » »
7. Das Kesselthal von Ankrat	» 1163 » »

Sämmtlicher Flächeninhalt = 4296 □ Werst.

Das Verhältniss des Raumes den die Kesselthäler in Dagestan einnehmen, verhält sich zu dem gesammten inneren Raum des Berglandes der ausserhalb jener Kesselthäler liegt wie 2774 : 7126, mithin wie 1 : 2,57.

Das Raumverhältniss zwischen den Kesselthälern von Dagestan und denen der No. 1 bis 4, ist 1,82 : 1.

R A P P O R T S.

1. BERICHT ÜBER DIE SOGENANNTHE MANNA VON SAWEL, von C. A. MEYER. (Lu le 23 octobre 1846.)

Zu den schon bekannten Fällen von, aus der Luft gefallener sogenannter Manna, wie z. B. von *Lichen eseu-*

lentus. um den See Urmia und an andern Orten, von den knolligen Wurzeln einer *Ficaria* bei Jenischechir, hat man vor einigen Monaten noch ein neues Beispiel, die sogenannte Manna von Sawel, hinzugefügt. Man findet über diesen Fall bereits eine kurze Notiz in den *Санктпетербургскія вѣдомости* 1846 Nr. 157. und in der St. Petersburgischen Zeitung Nr. 163, seitdem auch in mehreren andern Zeitungen und Journälen.

Aus den amtlichen Berichten über diese Erscheinung entnehmen wir Folgendes:

Der 22 März 1846 war heiter, die Luft-Temperatur + 10° R., als sich gegen Abend, bei einem starken S.W. Winde, ein heftiges Gewitter erhob, welches sich in einen warmen, die ganze Nacht anhaltenden Regen auflöste. Am andern Morgen erblickte der Aufseher des Güthchens Sawel (Zawiel) — in dem Gouvernement Wilna, bei dem Städtchen Smorgonie gelegen, — in dem anstossenden Obstgarten auf dem Rasen weissliche Körner liegen, die er anfangs für Hagelkörner hielt, bei einer näheren Untersuchung aber als die Bruchstücke kleiner Kugeln einer ihm unbekannten Substanz erkannte. Er sammelte davon einen Teller voll und liess die Körner an der Sonne trocknen. Aus dem Berichte eines Beamten, der über diesen Fall in Sawel genauere Erkundigungen einziehen sollte, ersieht man, dass die Stelle, wo diese Substanz gefunden worden ist, 4 höchstens 5 Quadratfaden misst, und dass ausserdem diese Körner nirgends weiter, weder in jenem Obstgarten, noch auch sonst wo in der Umgegend bemerkt worden sind; ferner erschen wir aus diesem Berichte, dass an jener Stelle Wäsche ausgebreitet worden war und dass die bei der Wäsche beschäftigten Weiber schon am Abende des 22 März jene Substanz auf der ausgebreiteten Wäsche selbst, am andern Morgen aber auch auf dem Rasen bemerkt haben.

Der Aufseher von Sawel beschreibt die frische Substanz folgendermassen. «Diese Kugeln waren von verschiedener Grösse, von der einer Haselnuss, bis zu der einer Wallnuss. Sie waren sämmtlich zersplittert, doch konnten die Theile leicht wieder zusammengefügt werden. Die äussere Seite dieser Bruchstücke war glatt, die Bruchflächen zeigten ein schwach-blättriges Gefüge. Frisch waren die Stücke durchscheinend und einer festen, doch brüchigen Gallerte ähnlich.»

So weit die Auszüge aus den amtlichen Berichten. Ich lasse hier meine eigne Untersuchung der fraglichen Substanz folgen.

Die vorliegenden, trocknen Stücke sind von sehr unregelmässiger Gestalt und von verschiedener Grösse; die grössten Stücke haben etwa 3 — 4 Linien im Durchmesser. Die Substanz ist nicht hart, aber zähe, schwer brüchig und schwer zu zerreiben; ihre Farbe ist theils rein mattweiss, theils graulichweiss. Das Gefüge der Körner ist etwas schuppig und schwach körnig; dabei sind sie zum Theil undurchsichtig, an den Kanten aber oft durchscheinend. Die Substanz ist geruch- und geschmacklos; wenn man sie aber längere Zeit kaut, ist ein schwacher Geschmack nach Stärke nicht zu verkennen. Sie entzündet sich ziemlich schwer; ist sie aber entzündet, so brennt sie, unter starkem Knistern, mit einer schwachen, bläulichen Flamme und verbreitet dabei einen Geruch nach gebranntem Zucker. In Weingeist löst sich diese Substanz, selbst längere Zeit heiss behandelt, gar nicht auf, und wenn man diesen Weingeist in Wasser tröpfelt, erfolgt gar keine Trübung. Die Angabe, dass diese Körner sich zum Theil in Weingeist auflösen und dass diese Auflösung mit Wasser milchig wird, ist durchaus irrig. Auch fettes Oel löst Nichts auf. In Wasser schwimmen die Stücke zuerst oben auf, saugen aber schnell, unter Entwicklung vieler Luftblasen, Wasser ein und sinken dann zu Boden; dabei nehmen sie etwa um das Doppelte an Volumen zu, werden gallertartig, durchscheinend und erhalten ganz das Ansehen des Stärkekleisters; sie lösen sich aber eigentlich weder in kaltem, noch auch in heissem Wasser auf. Die erweichte Masse klebt, nach Art des Kleisters, Papierstreifen fest zusammen. Unter dem Microscope, selbst bei starken Vergrösserungen, erkennt man gar keine organische Structur, d. h. weder Zellen, noch Gefässe, noch auch einzelne, zerstreute oder fadenförmig zusammen gereihete Kügelchen oder Zellen. Jod färbt die Masse augenblicklich gleichförmig blau. Es kann daher diese Substanz weder eine Wurzelknolle, noch auch ein Nostoc seyn, wofür sonst wohl Einiges zu sprechen schien. Eben so wenig kann sie ein sogenannter Urschleim, oder eine gleichmässig gallertartige, körnerlose meteorische Alge (*Phycomater Fries*) — wenn eine solche überhaupt existirt, — sein; denn ein jeder Pflanzenschleim, so auch der der Algen, ist in Wasser löslich und wird durch Jod nicht gefärbt.

Da die blaue Färbung durch Jod sogleich auf Amylon hindeutete, so bereitete ich zur Vergleichung einen Kleister aus Kartoffelstärke. Stückchen des eingetrockneten Kleisters sind in ihrem Gefüge und ihrem ganzen äussern Ansehen, in ihrem Verhalten zu der Lichtflamme, gegen Weingeist, Wasser und Jod, jener sogenannten Manna vollkommen ähnlich, mit dem Unterschiede etwa,

dass der von mir bereitete, eingetrocknete Kleister mehr durchscheinend und mehr hornartig war; allein mit kaltem Wasser befeuchtet und dann wieder getrocknet, nahm er, zum Theil wenigstens, die matt-grauweisse Farbe jener Substanz an, und lässt man ein Stückchen dieser letztern einige Augenblicke mit Wasser kochen und trocknet es dann, so wird es durchscheinend und dem getrockneten Kleister ganz ähnlich. Wird der Kleister lange gekocht und dann durch Leinwand gepresst, wie man dies mit dem, zum Stärken der Wäsche bestimmten Kleister gewöhnlich thut, so sind auch in ihm selten Körner deutlich zu erkennen. Wenn aber die sogenannte Manna längere Zeit in Wasser liegt und sie sich gleichsam in Flocken aufgelöst hat, so erkennt man unter dem Microscop, besonders wenn die Masse durch Jod stark blau gefärbt worden ist, einzelne, doch selten vollständige Körner, welche den Figuren 25, 26 und 27 in Fritzsche's Abhandlung über das Amylon sehr ähnlich sind. Noch muss ich bemerken, dass in Wasser erweichte Stückchen der sogenannten Manna, auf einem

Glassstreifen mit dem Finger zerrieben, gleichsam zäher zu seyn scheinen, dass die Masse sich mehr fadenförmig vertheilt und unter dem Microscope wie gestreift erscheint, was nicht ganz so bei dem von mir bereiteten Kleister der Fall war. Mit Jod behandelt verschwinden diese feinen Streifen. Dieser geringe Unterschied kann sehr wohl durch eine verschiedene Consistenz des Kleisters bedingt sein.

Wenn man berücksichtigt, dass der Raum auf welchem die uns beschäftigende Substanz gefunden worden ist, ein sehr beschränkter war, dass dort gerade Wäsche ausgebreitet worden war und jene Substanz zum Theil auf der Wäsche selbst zerstreut lag, so möchte es vergönnt sein, den Ursprung derselben nicht gar zu weit zu suchen. So viel ist gewiss, dass die sogenannte Manna von Sawel in allen wesentlichen Kennzeichen mit eingetrocknetem Stärkekleister übereinstimmt und ich glaube nicht zu irren, wenn ich sie für stark und anhaltend gekochte Kartoffelstärke, wobei die Stärkekörner meistens völlig zerkocht worden sind, halte.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 11 (23) SEPTEMBRE 1846.

Lectures extraordinaires.

M. Brandt lit une note intitulée: *Bericht über neuerdings von dem Präparanten des zoologischen Museums, Ilja Wossnessensky von der Berings-Insel eingesandte Skelettreste der nordischen Seekuh (Rhytina borealis, seu Stelleri)*. Elle sera insérée au Bulletin de la Classe.

Rapports.

M. Brandt annonce que les échantillons d'insectes provenant du gouvernement de Novgorod et adressés à l'Académie par M. le Ministre-adjoint, sont trouvés dans un tel état de dégradation qu'il a été impossible de reconnaître même la division à laquelle ils appartiennent.

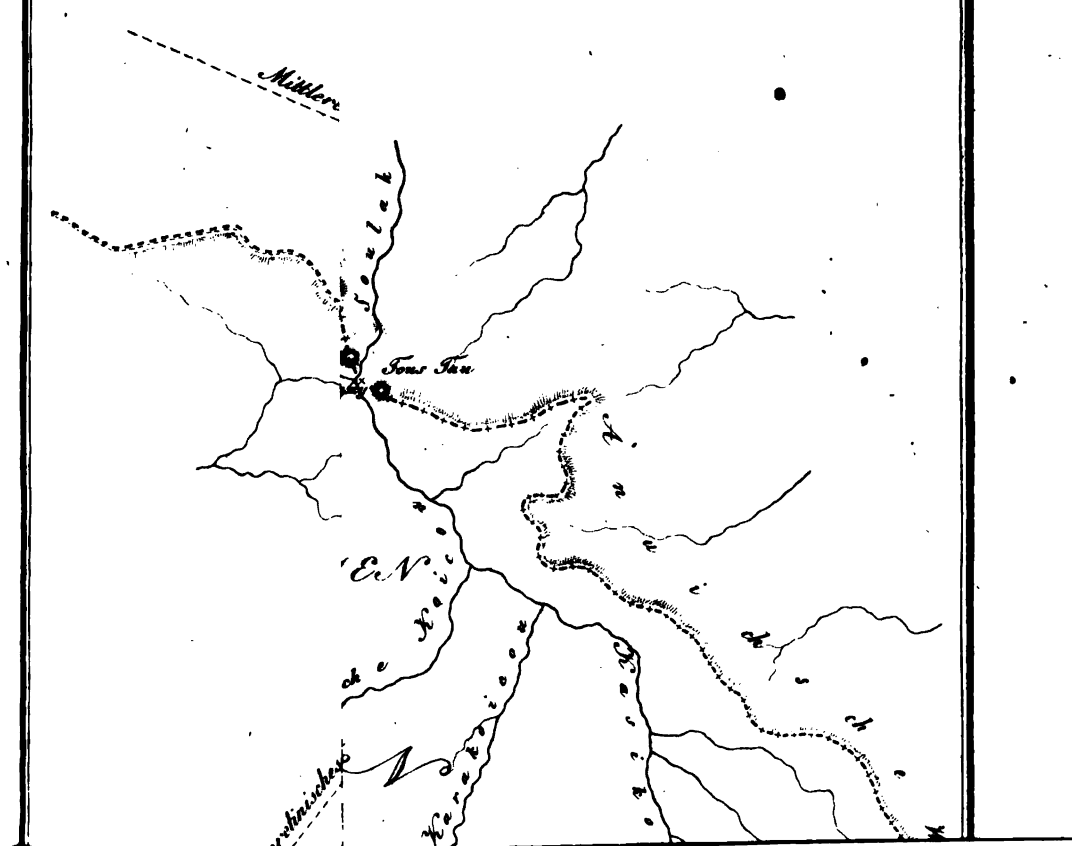
Communications.

M. Lenz produit un instrument *galvano-caustique* imaginé par M. le docteur Crusell pour détacher de l'organisme, sans

écoulement de sang, des produits morbides et des parties vicieuses par la maladie. Une lettre adressée à M. Lenz par l'inventeur, et dont cet Académicien donne lecture, renferme quelques communications préalables sur la galvanocaustie. La Classe en ordonne l'insertion au Bulletin.

Le Secrétaire perpétuel produit encore une machine à calculer, construite par un M. Kummer. Elle offre quelques avantages essentiels sur celle de Slonimsky. L'inventeur, désirant que l'Académie s'en fasse rendre compte, la Classe en charge M. Ostrogradsky, vu que cet Académicien a déjà eu à examiner la machine de Slonimsky.

Emis le 4 août 1847.



DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démeoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 8. *Recherches sur les semences de Peganum Harmala.* FRITZSCHE. (Continuation.)

MÉMOIRES.

8. UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE SAMEN VON PEGANUM HARMALA, von J. FRITZSCHE. (Lu le 11 juin 1847.) (Fortsetzung.)

B. Harmin.*)

Während das Harmalin bis jetzt nur allein als Product des Vegetationsprocesses bekannt ist, tritt das *Harmin* ausserdem auch als Umsetzungsproduct des Harmalins auf.

Ein Weg zur künstlichen Darstellung desselben, welchen ich bereits beim sauren chromsauren Harmalin kurz angeführt habe, besteht in der Erhitzung dieses Salzes bis über 120° C., wobei unter einer plötzlich durch die ganze Masse desselben vor sich gehenden Zersetzung *Harmin* sich bildet. Durch die in Folge der Zersetzung sich entbindende Wärme nimmt dabei ein Theil des sich gebildeten *Harmins* gasförmigen Zustand an, schlägt sich jedoch fast augenblicklich wieder als weisse Nebel nieder, und setzt sich an die Wände des Gefässes an, welche es nach vollkommener Abkühlung als eisblumenartige Krystallisationen überzieht. Man muss sich deshalb zur Vermeidung alles Verlustes eines geräumigen Gefässes, am besten eines Kolbens bedienen, zugleich aber auch den Zutritt der Luft zu der heissen Masse deshalb möglichst

zu vermeiden suchen, weil sonst leicht ein Erglühen des porösen, dunkelfarbigen, der Menge nach das Hauptproduct der Zersetzung bildenden chromhaltigen Körpers eintritt. Von diesem letzteren nun trennt man das *Harmin* entweder durch Auskochen mit Alcohol oder durch Digestion mit lauwarmem, etwas Salzsäure haltendem Wasser, worin jener Körper fast unlöslich ist; die wässrige Lösung fällt man direct mit Kali oder Ammoniak, von der weingeistigen aber destillirt man zuerst den Alcohol ab, löst den Rückstand in Salzsäure haltigem Wasser auf, filtrirt und fällt ebenfalls.

So interessant aber auch die Bildung des *Harmins* auf diesem Wege ist, so erhält man doch dabei eine zu geringe Ausbeute, um sie als ein vortheilhaftes Verfahren zur Darstellung empfehlen zu können. Ich erhielt nämlich bei einem quantitativen Versuche nur gegen 25 p. C. *Harmin* vom Gewichte des angewendeten chromsauren Salzes, und gegen 65 p. C. dunkelfarbige Substanz, so dass also noch andere Zersetzungsprodukte (darunter aber keine gasförmigen) aufgetreten seyn mussten, deren Natur so wie auch die Zusammensetzung des dunkelfarbigen Körpers erst näher ermittelt werden müssen, ehe man sich ein wahrscheinliches Bild des Vorganges bei der Zersetzung entwerfen kann.

Eine andere, eine viel grössere Ausbeute gebende Methode der Darstellung des *Harmins* aus dem Harmalin ist folgende. Man übergiesst salpetersaures Harmalin in einem Kolben mit einem Gemische aus gleichen Theilen

*) Harmin ist synonym mit Leukoharmin (Berz. Jahresber. Jahrg. 28, p. 531), wie ich dieses Alkaloid früher in brieflichen Mittheilungen an Hrn. v. Berzelius genannt habe

Salzsäure und Alcohol (oder bringt überhaupt Harmalin mit einem solchen Gemische und einer kleinen Menge Salpetersäure zusammen), und erhitzt nun so lange, bis ein durch Aetherbildung bedingtes Sieden der Flüssigkeit das Eintreten der Einwirkung der Säuren auf den Alcohol anzeigt. Mit dieser beginnt gleichzeitig die Umwandlung des Harmalins in *Harmin*, und ist so bald vollendet, dass man den Kolben sogleich vom Feuer nehmen und in kaltes Wasser zum Abkühlen stellen kann, wobei sich salzsaures Harmin in reichlicher Menge als sehr feine Krystallnadeln abscheidet. Dieses trennt man von der braungelben, noch anderweitige Zersetzungsprodukte enthaltenden, Flüssigkeit durch Filtriren und Auswaschen mit verdünnter Salzsäure, worin es nur sehr wenig löslich ist, löst es dann durch wiederholtes Aufgiessen kalten Wassers auf das Filter, wobei auf diesem noch etwas färbende, harzartige Substanz zurückbleibt, und fällt die erhaltene Lösung durch Kali oder Ammoniak.

Um nun das, entweder aus den Harmalasamen auf die in dieser Abhandlung bereits früher umständlich angegebene Weise ausgezogene, oder nach einer der so eben beschriebenen Methoden aus dem Harmalin dargestellte *Harmin* in vollkommen reinem Zustande zu erhalten, kann man auf verschiedene Weise verfahren, wobei im allgemeinen zu bemerken ist, dass die Reinigung viel leichter als beim Harmalin gelingt, weil beim *Harmin* nur die anhängende färbende Substanz zu entfernen, und nichts von einer schädlichen Einwirkung, weder des Sauerstoffes der Luft, noch der zu seiner Reinigung und Abscheidung nöthigen Agentien, zu befürchten ist.

Wenn man nicht sicher ist, ob das rohe *Harmin* frei von Harmalin ist, so übergiesst man es am besten mit Alcohol, dem man nach und nach unter Erwärmen eine zur Auflösung eben hinreichende Menge von Salzsäure oder Essigsäure zusetzt, digerirt die Auflösung bei einer dem Kochpunkte nahen Temperatur mit Thierkohle, filtrirt und versetzt die kochendheisse Lösung mit einer zur Abscheidung des Alkaloides wenigstens hinreichenden Menge Aetzammoniaks. Lässt man dann die Flüssigkeit schnell unter Umrühren erkalten, so scheidet sich das *Harmin* rasch und ziemlich vollständig aus, während das Harmalin, selbst wenn es in nicht unbedeutender Menge vorhanden ist, längere Zeit gelöst bleibt; man erhält daher das *Harmin* frei von Harmalin, wenn man unmittelbar nach dem Erkalten die Mutterlauge möglichst schnell von den Krystallen trennt, und wenn man diese nun entweder nochmals auf obige Weise behandelt, oder auch nur in kochendem Alcohol löst und nach dem Behandeln mit Kohle filtrirt, in beiden Fällen aber die

Flüssigkeit möglichst langsam erkalten lässt, so erhält man vollkommen farbloses Harmin in Krystallen von mehreren Linien Länge.

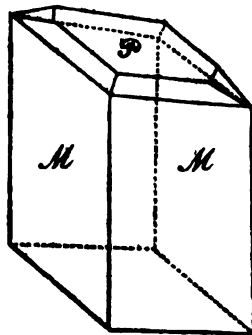
Hat man dagegen ein von Harmalin vollkommen freies rohes *Harmin*, so kann man dasselbe zuerst ohne Anwendung von Alcohol von dem anhängenden färbenden Stoffe befreien, indem man es durch Hilfe von Schwefelsäure in Wasser löst, und diese Lösung entweder unmittelbar mit Thierkohle kocht, oder erst nachdem man durch Salzsäure, Chlornatrium, Salpetersäure oder salpetersaures Natron das Harmin als salzsaures oder salpetersaures Salz ausgefällt, und nach dem Abfiltriren der Mutterlauge wieder in Wasser gelöst hat, worauf man filtrirt und die noch heisse Flüssigkeit durch verdünntes Ammoniak fällt, welches man unter Umrühren ganz allmählig zusetzt. Man erhält so ein farbloses *Harmin* in sehr feinen, aber mit blossen Auge deutlich erkennbaren, nadelförmigen, zuweilen auch federartig verzweigten Krystallen, aus welchen man auch ohne Anwendung von Alcohol viel grössere Krystalle auf die Weise darstellen kann, dass man sie durch Hilfe von so wenig als möglich Essigsäure in kaltem Wasser löst, und diese Lösung erhitzt; dabei scheidet sich aus ihr *Harmin* krystallinisch ab, und zwar um so schöner, je allmählicher das Erhitzen geschieht, auch löst sich das ausgeschiedene bei und nach dem Erkalten nur höchst allmählig wieder auf, so dass man vollkommen Zeit hat, dasselbe auf einem Filter zu sammeln und auszuwaschen.

So gereinigt bildet das *Harmin* farblose, sehr spröde, stark glänzende und das Licht sehr stark brechende Krystalle, deren Grundform ein vierseitiges, rhombisches Prisma mit auf die scharfe Seitenkante schief aufgesetzter Endfläche ist. Ich erhielt sie aus Alcohol bis zur Länge eines halben Zolles und darüber, selbst dann aber hatten sie eine nur geringe seitliche Ausdehnung, in Folge deren auch die secundären Endflächen so klein waren, dass sie nicht gemessen werden konnten; ausserdem noch waren alle grösseren Krystalle innerlich hohl. Deshalb ge-

langen auch Herrn v. Nordenskiöld, welcher auf meine Bitte sich der genaueren Bestimmung der Krystallform zu unterziehen und ihre Resultate so wie die nebenstehende Figur mir mitzutheilen die Güte gehabt hat, nur folgende zwei Messungen.

$$M : M = 124^{\circ} 18'$$

$$P \text{ zur Kante } d = 120^{\circ} \text{ ungefähr.}$$



Von den Eigenschaften des *Harmins* habe ich noch Folgendes anzuführen.

In Bezug auf seine Löslichkeit in Wasser verhält es sich dem Harmalin fast vollkommen gleich; einmal ausgeschieden ist es, wenn nicht ganz unlöslich, so doch wenigstens äusserst schwer löslich, beim Ausfällen aus seinen Lösungen aber bleibt ebenfalls ein Theil desselben aufgelöst, so dass man bei der Untersuchung seiner Salze stets einen Verlust erhält.

Das *Harmin* fand ich selbst beim Kauen und bei längerer Berührung mit dem Speichel vollkommen geschmacklos, was man wohl nur seiner geringen Löslichkeit zuschreiben kann, indem die *Harmin*-Salze, gleich denen des Harmalins, einen mässig starken, rein bitteren Geschmack besitzen.

Beim Vermischen von *Harmin*-Salzlösungen mit Alkalien findet die Ausscheidung des Alkaloides, ganz so wie ich es beim Harmalin beschrieben habe, zuerst in flüssigem Zustande, als kleine ölartige Tröpfchen, statt, aus welchen sich in kalten Lösungen nur allmählig Krystalle bilden, während dieser Uebergang in warmen Lösungen sehr schnell erfolgt.

In kaltem Alcohol ist das *Harmin* noch weniger löslich als das Harmalin, und scheidet sich daher auch aus der heissgesättigten Lösung beim Erkalten viel schneller und vollständiger aus, als dies beim Harmalin geschieht. Alcoholische Lösungen von *Harmin* sah ich selbst bei längerem Stehen an der Luft keine Veränderung erleiden.

In Aether ist das *Harmin* etwas löslich, und eine kalte alcoholische Lösung desselben wird von Aether nicht gefällt.

In kochendem rectificirtem Steinöl löst sich *Harmin* nur unbedeutend auf, in kochendem Citronenöl dagegen in bedeutenderer Menge, und aus beiden scheidet es sich nach dem Erkalten wieder unverändert krystallinisch aus; rectificirtes Terpentinöl löst es eben so reichlich auf als Citronenöl, scheint jedoch nichts wieder abzusetzen. Keines dieser Oele wird aber weder beim Kochen mit dem *Harmin* noch beim nachherigen Stehen damit scheinbar verändert. Provenceröl verhält sich wie Citronenöl.

Aus Ammoniaksalzlösungen treibt das *Harmin* zwar beim Kochen, eben so wie das Harmalin, Ammoniak aus, allein weniger leicht als dieses, und es verhält sich überhaupt das *Harmin* dem Harmalin gegenüber als eine schwächere Base.

Die Salze des *Harmins* sind in ihrem reinsten Zustande vollkommen farblos, oft aber erhält man sie schwach gelblich gefärbt; ihre Auflösungen besitzen in concentrirtem Zustande eine gelbliche Farbe, verdünnt aber

zeichnen sie sich durch einen bläulichen Schein aus, welchen besonders die verdünnten alcoholischen bei auffallendem Lichte deutlich zeigen.

Bei der Analyse des *Harmins* erhielt ich folgende Resultate:

A. Verbrennungen im Platinaschen im Hess'schen Apparate mit Kupferoxyd, wobei zur Vermeidung der Bildung von salpetriger Säure Anfangs ein Strom von atmosphärischer Luft, und erst später zum Verbrennen der Kohle Sauerstoffgas angewendet wurde.

I. 0,203 Grm. gaben 0,553 Kohlens. und 0,101 Wasser
II. 0,589 „ „ 1,594 „ „ 0,282 „
III. 0,631 „ „ 1,709 „

B. Verbrennungen durch Mengen mit chromsaurem Bleioxyde nach der gewöhnlichen Methode.

IV. 0,520 Grm. gaben 1,421 Kohlens. und 0,270 Wasser
V. 0,520 „ „ 1,413 „ „ 0,262 „

Bei der Stickstoffbestimmung gaben 0,702 Grm. *Harmin* 1,455 Grm. Platinsalmiak, welche 0,0914 Grm. Stickstoff entsprechen.

Diese Zahlen geben für 100 *Harmin*:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kohlenstoff	74,38	73,89	73,95	74,61	74,19
Wasserstoff	5,53	5,32		5,77	5,60
Stickstoff	13,02				

Vergleicht man nun die Mittelzahlen aus diesen Analysen mit den nach der Formel $C^{27}H^{24}N^4O^2$ berechneten, so scheint es keinem Zweifel zu unterliegen dass diese Formel, welche mit den Analysen des salzsauren Salzes und des Platindoppelsalzes im Einklange steht, die richtige ist.

in 100 Theilen			
	berechnet	gefunden	
C^{27}	2028,24	74,346	74,16
H^{24}	149,76	5,489	5,55
N^4	350,12	12,834	13,02
O^2	200,00	7,331	
	2728,12	100,000.	

Die empirische Formel für das *Harmin* ist also $C^{27}H^{24}N^4O^2$ und die rationelle, wenn man es als ein gepaartes Ammoniak betrachtet, $C^{27}H^{18}N^2O^2 + NH^3$. Es unterscheidet sich vom Harmalin in der Zusammensetzung nur dadurch, dass es zwei Aequivalente Wasserstoff weniger enthält, als dieses.

Für das Symbol des *Harmins* schlage ich Hm vor.

Salze des Harmins.

Chlorwasserstoffsäures Harmin. Man erhält dieses Salz am leichtesten und fast ohne allen Verlust durch Fällen einer Auflösung von *Harmin* in Wasser

und wenig Salzsäure durch einen grossen Ueberschuss von Salzsäure, worin es, eben so wie das chlorwasserstoffsäure Harmalin, fast unlöslich ist; es scheidet sich dann nach kurzer Zeit fast vollständig in sehr feinen, nadelförmigen Krystallen aus, welche man auf einem Filter sammelt, mit verdünnter Salzsäure etwas auswäscht, und mit der Vorsicht trocknet, dass das Präparat nicht durch Anziehen ammoniakalischer Dämpfe verunreinigt wird. Wendet man beim Trocknen keine Wärme an, so enthält das Präparat 4 Atome oder 12,38 p.C. Krystallwasser, und besitzt in diesem wasserhaltigen Zustande eine gelbliche Farbe, beim Trocknen bei + 100° jedoch verliert es dieses Krystallwasser, und wird dann vollkommen farblos. Wasserfrei und farblos kann man es sogleich erhalten, wenn man es aus starkem Alkohol krystallisiren lässt, wobei es sich auch in grösseren, deutlich mit blossen Auge erkennbaren Nadeln abscheidet. Lässt man aber ein solches, von Alkohol durchdrungenes Präparat an der Luft trocknen, so verbindet sich das beim langsamen Verdunsten des Alcohols zurückbleibende Wasser mit demselben, und bekleidet es wenigstens äusserlich mit einer Rinde gelblichen, wasserhaltigen Salzes, weshalb man, um es ganz farblos zu erhalten, die alcoholische Mutterlauge sogleich durch Pressen davon trennen und es dann möglichst schnell trocknen muss. Aus schwachem Alkohol krystallisirt es in wasserhaltigem Zustande und gelblich gefärbt. Den Uebergang des wasserhaltigen in das wasserfreie Salz kann man sehr gut verfolgen, wenn man das wasserhaltige Salz mit einer kleinen Menge starken Alcohols übergiesst und nun vorsichtig erhitzt; dabei tritt bald ein Punkt ein, wobei das gelbliche Salz, noch ehe es sich bedeutend auflöst, farblos wird, und bei Beobachtung der angegebenen Vorsichtsmaassregeln auch beim Trocknen farblos bleibt.

In Wasser und Alcohol löst sich das chlorwasserstoffsäure *Harmin* schon bei der gewöhnlichen Temperatur nicht unbedeutend auf, viel beträchtlicher aber in der Wärme, so dass man es durch Umkrystallisiren reinigen kann, wobei es sich aus der wässrigen Lösung nur langsam als wasserhaltiges Salz, aus der alcoholischen Lösung aber schneller, und je nach der Stärke des Alcohols entweder wasserfrei oder wasserhaltig ausscheidet.

Bei der Bestimmung des Chlorwasserstoffsäuregehaltes dieses Salzes, wozu die bei + 110° getrocknete Verbindung nach der Auflösung in Wasser zuerst durch Ammoniak gefällt, und die davon abfiltrirte Lauge mit Salpetersäure angesäuert und durch salpetersaures Silber gefällt wurde, erhielt ich folgende Resultate:

	Harmin.	Chlor Silber.
I. 0,494 Grm. gaben	0,414	0,278.
II. 0,300 „ „	0,251	0,168.
III. 0,302 „ „	0,255	0,168.
IV. 0,613 „ „	0,520	0,358.

Diese Zahlen betragen in Procenten

	I.	II.	III.	IV.
Harmin	83,80.	83,66.	84,44.	84,83.
Chlorwasserstoff	14,30.	14,23.	14,14.	14,43.
Verlust	1,90.	2,11.	1,42.	0,74.

100,00. 100,00. 100,00. 100,00.

Der Verlust und die geringe Uebereinstimmung in den Mengen des *Harmins* rührt hier, ganz eben so wie beim Harmalin, davon her, dass das Alkaloid nicht vollständig durch Ammoniak gefällt wird. Die Mittelzahl aus den Mengen des Chlorwasserstoffs aber setzt es ausser Zweifel, dass die Ergebnisse dieser Analysen die von mir für das *Harmin* aufgestellte Formel bestätigen,

in 100 Theilen

	berechnet.	gefunden.
Harmin	2728,12.	85,685.
Chlorwasserstoff	455,76.	14,315.
	3183,88.	100,000.

Zur Controlle dieser Zahlen untersuchte ich noch, wieviel eine gegebene Menge *Harmin* chlorwasserstoffsäures Salz liefert, und erhielt dabei ein mit ihnen übereinstimmendes Resultat. 1,850 Grm. *Harmin* wurde durch Hilfe von wenig Salzsäure in Wasser gelöst, die Lösung durch einen Ueberschuss von Salzsäure gefällt und das ausgeschiedene Salz auf einem gewogenen Filter gesammelt und getrocknet. *) Es wurden 2,145 Grm. ausgeschiedenes, und durch Eindampfen der Mutterlauge noch 0,012 Grm. aufgelöst gebliebenes salzsaures *Harmin* erhalten, wornach also die obige Menge 0,307 Grm. Chlorwasserstoff aufgenommen hatte, und das Salz 14,23 p.C. davon enthält.

Das chlorwasserstoffsäure Harmin entspricht also der rationellen Formel $C^{27}H^{18}N^2O^2 + N H^4 Cl$, nach welcher es in 100 Theilen enthält

Kohlenstoff	63,703.
Wasserstoff	5,096.
Stickstoff	10,997.
Sauerstoff	6,281.
Chlor	13,923.
	100,000.

*) Diese Methode kann mit einer Fehlerquelle behaftet seyn, welche darin besteht, dass mit Salzsäure durchdrungen gewesenes Papier schon beim Trocknen bei + 100° schwarz wird, und zwar selbst dann, wenn es zuerst nur bei der gewöhnlichen Temperatur unter einer Glocke mit Aetzkalk ausgetrocknet worden ist. Ein auf diese Weise behandeltes Filter von der Grösse des zu obigem Behufe angewendeten, hatte jedoch beim Schwarzwerden nur 0,006 Grm. verloren, und es kann daher diese Fehlerquelle wenigstens keinen Einfluss auf die Formel haben.

Bei der Bestimmung des Krystallwassers des wasserhaltigen Salzes blieben von 1,898 Grm. aus wässriger Lösung erhaltenen und an der Luft ohne Hülfe von Wärme getrockneten Salzes nach dem Trocknen bei $+ 110^{\circ}$ 1,662 Grm oder 87,57 p.C. wasserfreies Salz als Rückstand, und es waren 0,236 Grm. oder 12,43 p.C. Wasser weggegangen. Dies beträgt, wie die Berechnung zeigt, 4 Atome Krystallwasser.

	in 100 Theilen		
		berechnet.	gefunden.
1 At. chlorwasserstoffs. Harmin	3183,88	87,62	87,57
4 At. Wasser	449,92	12,38	12,43
	3633,80	100,00	100,00.

Mit Platinachlorid bildet das chlorwasserstoffsäure *Harmin* ein Doppelsalz, dessen Darstellung in krystallinischer Form mir jedoch ohne Anwendung von Wärme nicht gelungen ist. Beim Zusammenbringen kalter, verdünnter und mit Salzsäure angesäuerter Lösungen von Platinchlorid und chlorwasserstoffsäurem *Harmin* erhielt ich einen nichtkrystallinischen, flockigen Niederschlag, welcher sich auch nach vier und zwanzigstündigem Stehen nicht in erkennbare Krystalle verwandelt hatte, sondern nur beim Umrühren das schillernde Ansehen des aufgeschlemmten Thones besass. Als jedoch nun die diesen Niederschlag enthaltende Flüssigkeit im Wasserbade bis gegen 50° erwärmt wurde, bildeten sich aus den Flocken sehr bald feine nadelförmige Krystalle, als welche sich das Doppelsalz bei Anwendung heisser Flüssigkeiten sogleich ausscheidet. Die Analysen dieses Doppelsalzes, welche ich mit dem bei $+ 120^{\circ}$ getrockneten Präparate durch Mengung mit chromsaurem Bleioxyd anstellte, gaben folgende Resultate:

- I. 0,520 Grm. des anfangs kalt gefällten Präparates gaben 0,727 Grm. Kohlensäure und 0,147 Grm. Wasser.
- II. 1,018 Grm. aus heissen Lösungen gefällten Doppelsalzes gaben 1,402 Grm. Kohlensäure und 0,290 Grm. Wasser.
- III. 0,767 Grm. desselben Präparates gaben 1,067 Grm. Kohlensäure und 0,224 Grm. Wasser.
- IV. 0,950 Grm. desselben Präparates gaben 1,317 Grm. Kohlensäure und 0,270 Grm. Wasser.

Diese Zahlen geben für 100 Doppelsalz

	I.	II.	III.	IV.
Kohlenstoff	38,17.	37,60.	37,98.	37,85.
Wasserstoff	3,14.	3,16.	3,23.	3,15.

Das Mittel aus diesen Zahlen giebt 37,90 p.C. Kohlenstoff, und 3,17 p.C. Wasserstoff.

Es gaben ferner beim Verbrennen als Rückstand:

I. 1,077 Grm. des Doppelsalzes 0,250 Grm.

oder 23,21 p.C. Platina;

II. 0,367 Grm. einer anderen Menge 0,0855 Grm.

oder 23,29 p.C. Platina;

und es wurde also im Mittel 23,25 p.C. erhalten.

Diese Zahlen stimmen hinreichend genau mit den nach der Formel $(C^{27} H^{18} N^2 O^2 + A H^4 Cl) + Pt Cl^2$ berechneten überein:

	in 100 Theilen		
		berechnet	gefunden
C ²⁷	2028,24.	38,250.	37,90.
H ¹⁸	162,24.	3,060.	3,17.
N ⁴	350,12.	6,603.	
O ²	200,00.	3,772.	
Cl ⁴	1329,84.	25,079.	
Pt	1232,08.	23,236.	23,25.
	5302,52.	100,000.	

Mit Quecksilberchlorid giebt das chlorwasserstoffsäure *Harmin* ebenfalls ein schwerlösliches Doppelsalz, welches aus kalten Lösungen als käsiger Niederschlag gefällt wird, aus heissen Lösungen aber in krystallinischer Form erhalten werden kann.

Bromwasserstoffsäures und Jodwasserstoffsäures *Harmin* erhält man durch Fällung einer Lösung von essigsäurem *Harmin* mit der Lösung eines alkalischen Bromürs oder Jodürs, wobei sich diese Salze in Krystallen ausscheiden, welche denen des chlorwasserstoffsäuren Salzes sehr gleichen.

Cyanwasserstoffsäures *Harmin* scheint für sich allein nicht existiren zu können, wenigstens gelang es mir nicht, beide Körper direct mit einander zu verbinden; allein es bildet, ganz so wie das cyanwasserstoffsäure Harmalin, sehr beständige Doppelsalze mit Eisencyanür und Eisencyanid. Das Cyanürdoppelsalz erhält man durch Fällen eines *Harmin*salzes mit Kaliumeisencyanür, wobei es sich, wenn man nur mässig erwärmte Lösungen anwendet, als hellgelber, krystallinischer, sehr schwerlöslicher Niederschlag ausscheidet, während es aus kochenden Lösungen in orangefarbenen Krystallen von anderer Form niederfällt. Diese Verschiedenheit hat ihren Grund in einem Wassergehalte des hellgelben Salzes, welchen es sowohl beim Trocknen in erhöhter Temperatur, als auch beim Kochen mit Wasser oder Weingeist unter Farbenveränderung abgiebt, aber auch sehr bald wieder anzieht wenn es entweder mit Wasser in Berührung bleibt, oder als trocknes Pulver feuchter Luft ausgesetzt wird. Das Cyaniddoppelsalz scheidet sich beim Vermischen einer kalten *Harmin*lösung mit einer Lösung von Kaliumeisencyanid als schmutziggelber, flockiger Niederschlag aus, welchen man durch anhaltendes

Kochen mit der Mutterlauge in ein ziegelrothes Krystallpulver umwandeln und als solches trocknen und aufbewahren kann

Rhodanwasserstoffsäures Harmin scheidet sich beim Zusammenmischen verdünnter Lösungen von salzsaurem *Harmin* und Rhodankalium als blendendweisser Niederschlag aus, welcher aus höchst feinen, verfilzten Krystallnadeln besteht. Es ist in kaltem Wasser ziemlich schwerlöslich, leichter löslich aber in kochendem Wasser, aus welchem es beim Erkalten sich wieder ausscheidet.

Schwefelwasserstoffsäures Harmin gelang mir nicht darzustellen. Vermischt man, so wie ich es zur Darstellung des schwefelwasserstoffsäuren Harmalins angegeben habe, eine *Harmin*-Lösung mit Ammoniumsulfhydrat, so findet augenblicklich eine milchige Trübung der Flüssigkeit statt, welche allmählig unter Ausscheidung von sehr feinen nadelförmigen *Harmin*-Krystallen wieder verschwindet, so dass also ganz dieselben Erscheinungen eintreten, wie beim Fällen der *Harmin*-Lösungen durch Alkalien.

Schwefelsaures Harmin. 1. Neutrales Salz. Man erhält es, wenn man verdünnte Schwefelsäure mit überschüssigem *Harmin* digerirt und die erhaltene Auflösung nach dem Filtriren langsam verdampfen lässt, wobei sich das Salz als feine, massenförmig zusammengruppirte Nadeln ausscheidet. Einmal ausgeschieden ist es nun in kaltem Wasser viel schwerer löslich, als dies zufolge der Concentration der Lösung, aus welcher es sich abgesetzt hat, der Fall seyn sollte, und obgleich heisses Wasser eine sehr viel bedeutendere Menge davon auflöst, so krystallisirt dennoch beim Erkalten der heiss gesättigten Lösung nichts heraus, so dass man aus diesem Verhalten auf eine Veränderung in der Anordnung der Atome schliessen kann. Aus der kochend gesättigten alkoholischen Lösung dagegen scheidet es sich beim Erkalten in deutlichen prismatischen Krystallen aus, und diese habe ich auf ihren Gehalt an Schwefelsäure und Wasser untersucht.

- I. 0,854 Grm. des bei $+ 110^{\circ}$ getrockneten Salzes gaben beim Fällen mit essigsäurem Baryt 0,375 Grm. schwefelsauren Baryt, welcher 0,1289 Grm. oder 15,09 p.C. wasserfreier Schwefelsäure entspricht.
- II. 0,695 Grm. gaben 0,307 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,1056 Grm. oder 15,19 p.C. wasserfreier Schwefelsäure.

Es verloren ferner 1,689 Grm. lufttrocknen Salzes beim Trocknen bei $+ 110^{\circ}$ 0,111 Grm. oder 6,57 p.C. Krystallwasser.

Diesen Resultaten zufolge ist das getrocknete Salz zusammengesetzt entsprechend der rationellen Formel $(C^{27}H^{18}N^2O^2 + N^1H^4)\bar{S}$, und enthält in 100 Theilen

	berechnet	gefundene Mittelzahl
Harmin	81,65.	
Schwefelsäure	14,98.	15,14.
Constitutionswasser	3,37.	
	100,00.	

Das Krystallwasser, womit man dieses Salz verbunden erhält, beträgt, wie die nachfolgende Zusammenstellung zeigt, 2 Aequivalente.

	berechnet	gefunden
Schwefelsaures Harmin	93,69.	
Krystallwasser	6,31	6,57.
	100,00.	

2. Saures Salz. Man erhält es wenn man Harmin in kochendem, mit überschüssiger Schwefelsäure versetztem Alcohol auflöst, und die Flüssigkeit der Ruhe überlässt; es scheidet sich dann in Krystallen aus, welche denen des neutralen Salzes sehr ähnlich sind, aber kein Krystallwasser enthalten. Bei der Untersuchung dieses Salzes auf seinen Gehalt an Schwefelsäure erhielt ich folgende Resultate.

- I. 1,345 Grm. gaben 1,002 schwefelsauren Baryt, welcher 0,344 Grm. oder 25,57 p.C. wasserfreier Schwefelsäure entspricht.
- II. 1,355 Grm. gaben 1,010 schwefelsauren Baryt, welcher 0,347 Grm. oder 25,61 p.C. wasserfreier Schwefelsäure entspricht.

Diese Zahlen stimmen ganz nahe mit denen nach der Formel $(C^{27}H^{18}N^2O^2 + N^1H^4)\bar{S} + H\bar{S}$ überein

	berechnet.	gefundene Mittelzahl.
Harmin	68,99.	
Schwefelsäure	25,32.	25,59.
Wasser	5,69.	
	100,00.	

Salpetersaures Harmin krystallisirt sehr leicht in farblosen, nadelförmigen Krystallen und kann entweder direct, oder durch Fällen einer verdünnten essigsäuren *Harmin*-Lösung durch verdünnte Salpetersäure oder eine Lösung von salpetersaurem Ammoniak erhalten werden. Es ist ziemlich schwerlöslich in kaltem, reinem Wasser, noch viel schwerlöslicher aber in salpetersäurehaltigem, und übertrifft in diesem Verhalten noch das salpetersaure Harmalin, so dass aus einem Gemenge beider Alkaloide durch Salpetersäure zuerst das *Harmin* ausgefällt wird, und man sich der Salpetersäure in gewissen Fällen als Trennungsmittel derselben bedienen kann.

Kohlensaures Harmin gelang mir nicht darzustellen. Beim Vermischen einer Auflösung von essigsäurem *Harmin* mit einer concentrirten Auflösung von Kalibi-

carbonat schlug sich nur *Harmin* nieder, und nicht so wie es beim *Harmalin* der Fall ist, ein kohlen-saures Salz.

Oxalsaur. *Harmin*. 1. Neutrales Salz. Man erhält es wenn man in eine kochende Auflösung von *Harmin* in überschüssiger Oxalsäure frischgefälltes und mit Wasser zu einem Brei angerührtes *Harmin* so lange einträgt bis sich ein krystallinischer Niederschlag aussondert, welcher das neutrale oxalsaur. Salz ist. Es ist in Wasser sehr schwer löslich und kann daher von der Mutterlauge leicht durch Auswaschen getrennt werden. Da man jedoch nicht sicher seyn kann ob es nicht etwas freies *Harmin* mechanisch eingemengt. enthält, so habe ich es keiner Untersuchung unterworfen.

2. Saures Salz. Es krystallisirt aus der vom neutralen Salze abfiltrirten Lösung oder überhaupt aus einer wässrigen Lösung von *Harmin* in überschüssiger Oxalsäure bei ruhigem Stehen als feine, büschelförmig vereinigte Nadeln heraus, welche in kaltem Wasser ziemlich schwer löslich sind und Krystallwasser enthalten. Die Elementaranalyse dieses Salzes gab mir folgende Resultate:

I. 0,500 Grm. bei $+ 110^{\circ}$ getrocknetes Salz gaben 1,098 Grm. Kohlensäure und 0,202 Grm. Wasser.

II. 0,320 Grm. gaben 0,708 Grm. Kohlensäure und 0,135 Grm. Wasser.

Diese Zahlen geben für 100 saures oxalsaur. *Harmin*:

	I.	II.	Mittelzahl.
Kohlenstoff	59,96.	60,41.	60,18.
Wasserstoff	4,49.	4,68.	4,58.

und die Vergleichung dieser Mittelzahlen mit den nach der Formel berechneten Zahlen ergibt eine hinreichende Uebereinstimmung zwischen ihnen.

		in 100 Theilen	
		berechnet.	gefunden.
C ³¹	2328,72.	60,430.	60,18.
H ²⁸	174,72.	4,534.	4,58.
N ⁴	350,12.	9,086.	
O ¹⁰	1000,00.	25,956.	

$\text{HmH}\bar{\text{C}} + \text{H}\bar{\text{C}}$ 3853,56. 100,000.

Bei der Bestimmung der Menge des Krystallwassers erhielt ich von 1,676 Grm. des vorher bei $+ 40^{\circ}$ getrockneten Salzes nach dem Erhitzen bis zu $+ 110^{\circ}$ 1,581 Grm. oder 94,33 p.C. rückständiges Salz und als Verlust 0,095 Grm. oder 5,67 p.C. Krystallwasser. Dies beträgt, wie die Berechnung zeigt, ganz nahe 2 Aequivalente.

		in 100 Theilen.	
		berechnet.	gefunden.
1 At. saur. oxalsaur. <i>Harmin</i>	3853,56.	94,484.	94 33.
2 At. Wasser	224,96.	5,516.	5,67.
	4078,52.	100,000.	100,00.

Essigsaur. *Harmin*. Das *Harmin* wird zwar von kalter Essigsäure in grosser Menge aufgelöst, allein seine Verwandtschaft zu dieser Säure ist nur gering und wird schon durch die Wärme aufgehoben. Man kann daher essigsaur. *Harmin* in fester Form nur durch Abdampfen seiner Auflösung bei der gewöhnlichen Temperatur erhalten, und auch dabei sondert sich gewöhnlich zuerst mehr oder weniger freies *Harmin* aus, und erst nachdem die Flüssigkeit syrupartig geworden ist, auch krystallinisches essigsaur. Salz. Dampft man dagegen die essigsaur. *Harmin*-Lösung im Wasserbade ab, so findet sehr bald eine reichliche Ausscheidung von *Harmin*-krystallen statt, und setzt man die Abdampfung bis zur Trockne fort, so entweicht fast alle Essigsäure mit den Wasserdämpfen, und aus dem Rückstande zieht dann Wasser nur noch eine sehr geringe Menge unzersetz gebliebenen essigsauren Salzes aus. Wie ich jedoch bereits früher angeführt habe, findet die Trennung des *Harmins* von der Essigsäure auch beim blossen Erwärmen der essigsauren Lösung statt, wobei die Säure in der Flüssigkeit bleibt, und das Entweichen derselben beim Abdampfen kann daher nur von einem gewissen Punkte an als wesentlich betrachtet werden. In der Praxis kann dieses Verhalten sowohl zur Unterscheidung des *Harmins* vom *Harmalin*, als auch zur theilweisen Trennung der beiden Alkaloide dienen.

Chromsaur. *Harmin*. 1. Neutrales Salz. Die Darstellung des neutralen chromsauren *Harmins* in krystallisirter Form und in reinem Zustande ist mir nicht gelungen. Beim Vermischen einer concentrirten Auflösung von neutralem chromsaurem Kali mit einer Auflösung von salzsaurem *Harmin* sondert sich zwar, so wie beim *Harmalin*, eine gelbe, dickflüssige Masse aus, welche nach einiger Zeit erstarrt, und welche der Analogie zufolge das neutrale chromsaure Salz seyn sollte, allein ich habe dies nicht bis zur vollkommenen Evidenz erweisen können und bin in Zweifel geblieben, ob das sich Ausscheidende nicht vielmehr ein Gemenge von saurem Salze mit freiem *Harmin* ist. Aus dem Verhalten verdünnter Lösungen glaube ich jedoch schliessen zu können, dass sich zuerst in der That das neutrale Salz ausscheidet, dass dieses aber nur eine geringe Beständigkeit hat, und sich bald in das erwähnte Gemenge umwandelt. Trägt man nämlich in eine verdünntere Lösung von neutralem chromsaurem Kali eine Lösung von salzsaurem *Harmin* ein, so entsteht eine Trübung, und bald darauf zuerst eine Ausscheidung eines gleichförmigen, pulverigen, unter dem Mikroskope als kleine kugelförmige Massen sich darstellenden, hellgelben Kör-

pers, welcher jedoch sowohl beim Stehen mit der Mutterlauge als auch beim unmittelbaren Abfiltriren und Auswaschen bald nicht mehr gleichförmig, sondern mit zweierlei verschiedenen Krystallisationen, freiem und saurem und chromsaurem *Harmin*, untermengt erscheint. In der Wärme und in verdünntem Zustande wirkt das neutrale chromsaure Kali auf die neutralen *Harminsalze* wie ein Alkali ein; denn wenn man zu einer kochenden Lösung von salzsaurem *Harmin* einige Tropfen einer Auflösung von neutralem chromsaurem Kali hinzusetzt, so erfolgt eine Ausscheidung von reinem, schneeweißem *Harmin*. Lässt man jedoch das so ausgeschiedene Alkaloid in der Flüssigkeit erkalten und damit stehen, so nimmt der Niederschlag nach einiger Zeit eine gelbe Farbe an, welche sich durch Auswaschen nicht entfernen lässt. Der Grund dieses Gelbwerdens ist wahrscheinlich das Absetzen einer kleinen Menge in der Siedhitze aufgelöst gewesenen sauren chromsauren *Harmins* auf die *Harmin*krystalle, denn durch abermaliges Kochen der Flüssigkeit werden die letzteren wieder vollkommen weiss, und auch das Verhalten einer Auflösung von saurem chromsaurem Kali gegen frischgefälltes *Harmin* steht mit dieser Erklärungsweise im Einklange. Man kann nämlich ein kochendes Gemenge von frischgefälltem *Harmin* mit Wasser bis zu einem gewissen Punkte mit einer verdünnten Lösung von saurem chromsaurem Kali versetzen, ohne dass das in der Flüssigkeit schwimmende *Harmin* sich mit Chomsäure verbindet; wenn man aber dann filtrirt, so scheidet sich aus dem Filtrate beim Erkalten saures chromsaures *Harmin* aus. Sobald man jedoch zuviel saures chromsaures Kali zusetzt, so dass sich mehr saures chromsaures *Harmin* bildet, als die kochende Flüssigkeit auflösen vermag, so färbt sich das ungelöste *Harmin* schon in der Siedhitze gelb, und auch wenn man frischgefälltes *Harmin* mit einer kalten Lösung von saurem chromsaurem Kali übergiesst, nimmt das Alkaloid augenblicklich eine gelbe Farbe an.

2. Saures Salz. Das saure chromsaure *Harmin* bildet sich immer, wenn saure Lösungen von *Harminsalzen* mit Lösungen von Chomsäure oder chromsauren Alkalien zusammengebracht werden. Das Salz scheidet sich dann, eben so wie das entsprechende Harmalinsalz, zuerst als kleine ölartige Tröpfchen aus, nimmt jedoch ebenfalls bald krystallinische Form an, und verhält sich überhaupt im Allgemeinen dem sauren chromsauren Harmalin sehr analog. In kaltem Wasser ist es nur sehr wenig löslich, etwas mehr dagegen in kochendem; in nicht zu starkem Alcohol löst es sich in der Siedhitze

nicht unbedeutend auf ohne eine Veränderung zu erleiden, und krystallisirt beim Erkalten unverändert wieder heraus. In erhöhter Temperatur erleidet es, eben so wie das Harmalinsalz und unter denselben Erscheinungen, plötzlich eine durch die ganze Masse des Salzes sich fortpflanzende Zersetzung, bei welcher theilweise unverändertes *Harmin* frei wird, theilweise aber ein von diesem verschiedenes, später zu beschreibendes Alkaloid entsteht. — Zur Analyse des sauren chromsauren *Harmins* habe ich mich eines schön krystallinischen Präparates bedient, welches man erhält, wenn man in eine mit Essigsäure versetzte kochende Lösung von Chomsäure eine saure essigsäure *Harmin*lösung allmählig einträgt. Es entsteht dabei augenblicklich ein hellgelber Niederschlag, dieser verschwindet jedoch sogleich wieder, und erst einige Augenblicke später beginnt die Ausscheidung des Salzes in feinen nadelförmigen Krystallen. Die Analysen damit gaben mir folgende Resultate

Kohlenst. Wasser. Chromoxyd.

I. 0,326 Grm.	gaben 0,589 Grm.	0,113 Grm.	0,079.
II. 0,432 „	„ 0,774 „	0,147 „	0,103.
III. 0,406 „	„ 0,726 „	0,141 „	0,096.
IV. 0,328 „	„ 0,583 „	0,116 „	0,077.

Diese Zahlen betragen in Procenten:

	I.	II.	III.	IV.
Kohlenstoff	49,33.	48,92.	48,82.	48,53.
Wasserstoff	3,85.	3,78.	3,86.	3,93.
Chromoxyd	24,23.	23,84.	23,64.	23,48.

Die Mittelzahlen daraus stimmen hinreichend genau mit den nach der Formel ($C^{27}H^{18}N^2O^8 + N \cdot H^4$) $\bar{C}_r^2$ berechneten Zahlen überein

in 100 Theilen			
		berechnet.	gefunden.
C^{27}	2028,24	49,489.	48,90.
H^{18}	162,24.	8,959.	3,85.
N^4	350,12	8,543.	
O^8	600,00.	14,640.	
$\bar{C}_r$	957,74.	23,369.	23,82.
	4098,34.	100,000.	

Zur Bestätigung dieser Formel dient noch die Bestimmung der Menge des sauren chromsauren *Harmins*, welches aus einer gewogenen Menge des chlorwasserstoffsäuren Salzes erhalten wurde. Es gaben dabei 0,200 Grm. des letzteren 0,252 Grm. des ersteren, der Berechnung zufolge hätten aber 0,254 Grm. erhalten werden sollen.

(Fortsetzung folgt)

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démostoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. 20. Extrait des recherches de M. Gauss sur le calcul des levées trigonométriques. SAWITSCH. 21. Phénomènes de polarisation observé dans le passage de courants magnéto-électriques par des liquides. SAVITSCH. RAPPORTS. 2. Rapport sur les travaux de MM. Fuhrmann et Davydov. MIDDENDORFF.

NOTES.

20. AUSZUG AUS HN. C. F. GAUSS' UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE BERECHNUNG TRIGONOMETRISCHER MESSUNGEN VON HN. PROFESSOR SAWITSCH. (Lu le 28 mai 1847).

Seitdem man durch genaue Gradmessungen die Gestalt und die Dimensionen der Erde zu ermitteln suchte, haben die vorzüglichsten Mathematiker sich bemüht, die Hauptaufgaben der Geodäsie in Bezug auf das Sphäroid, welches durch die Umdrehung der Ellipse um die kleine Achse entsteht, aufzulösen. Die hierauf sich beziehenden Arbeiten von Clairaut, Euler, Legendre, Oriani sind rühmlichst bekannt. Der wichtige Aufsatz des berühmten Bessel: über die Berechnung der geographischen Längen und Breiten aus geodätischen Vermessungen (Schumacher's Astr. Nachrichten No. 86, 1826) hat die Aufgabe eben so streng, als allgemein aufgelöst. So schön diese Auflösung ist, und so sehr sie auch durch zweckmässige Tafeln erleichtert wird, so wird ihre praktische Anwendung doch etwas beschwerlich, da

nicht die Breitenunterschiede zwischen den bekannten und unbekannten Punkten, sondern die Breite selbst des zu bestimmenden Punktes gesucht wird, und dadurch für eine grosse Genauigkeit der Gebrauch der Logarithmen mit mehr als sieben Decimalstellen nöthig ist. Daher wird Allen, die mit der höheren Geodäsie und mit genauen trigonometrischen Vermessungen zu thun haben, die neue Gaussische Methode sehr willkommen sein. Sie trägt das Gepräge des grossen schöpferischen Genies, welchem die Geometrie und die physico-mathematischen Wissenschaften schon so viel zu verdanken haben. Das Eigenthümliche dieser Methode besteht darin, dass sie beinahe eine ebenso leichte Auflösungsart giebt wie die sphärische Trigonometrie, und durch leicht zu berechnende Correctionen der genähernten Resultate zu genauen gelangt. Schon früher war die Methode von ihrem berühmten Erfinder bei der Berechnung der theils von ihm selbst, theils unter seiner Leitung im Königreich Hannover ausgeführten trigonometrischen Vermessungen, angewandt worden. Die Grundzüge derselben sind in den Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie im 2ten Bande der Abhandlungen der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen auseinandergesetzt. Diese Untersuchungen

bilden gewissermassen die Fortsetzung zu einem Aufsatze des Herrn Gauss, welchem die königl. Societät in Copenhagen im Jahre 1822 den Preis zuerkannt und den Herr Conferenzzath Schnmacher im 3ten Heft der Astronom. Abhandlungen veröffentlicht hat. Die Gaussische Auflösungsart besteht in einer conformen Uebersetzung auf eine gewisse Kugelfläche, des ganzen Systems von verhältnissmässig kleinen Dreiecken, die auf der Oberfläche des Sphäroids durch die kürzesten Linien gebildet werden, und namentlich so, dass erstens die Dreieckensysteme auf der Kugel und auf dem Späroid in ihren kleinsten Theilen ähnlich werden, und zweitens dass das Vergrösserungsverhältniss des Linearelements auf der ellipsoidischen Fläche zu dem entsprechenden Linearelement auf der Kugelfläche gleich Eins ist, für den mittleren Parallelkreis, für andere Breiten hingegen nur um Grössen der dritten Ordnung von der Einheit abweicht, die Breitenunterschiede als Grössen erster Ordnung betrachtet. Alsdann werden die Winkel der Dreiecke auf der Kugelfläche den entsprechenden

auf dem Sphäroid genau gleich seyn, die Seiten aber, wenn sie nicht Meridianbögen sind, zwar nicht in aller Strenge Bögen grösster Kreise werden, doch von solchen so wenig abweichen, dass sie in den meisten Fällen als damit ganz zusammenfallend betrachtet werden dürfen, oder dass wenigstens da, wo die grösste Genauigkeit gefordert wird, die Abweichung mit aller nöthigen Schärfe leicht berechnet werden kann.

Nachdem das System der Dreiecke auf die Kugel gehörig übertragen worden ist, berechnet man es ganz so, als wenn Alles auf der Kugel selbst läge. Sind nun die sphärischen Breiten- und Längenunterschiede der Dreieckspunkte gefunden, so geht man zurück zu den correspondirenden Werthen auf dem Sphäroid, vermittelt der sehr bequemen, von Herrn Gauss vorgeschlagenen Formeln, oder, noch viel einfacher, vermittelt leicht zu construirender Hülftafeln, ähnlich denen, welche Herr Gauss für den mittleren Parallelkreis von $52^{\circ} 40'$ gegeben hat.

1) Reduction der geographischen Längen und Breiten.

Es sei:

- e die Excentricität der Erdmeridiane (in Theilen des Erdäquators),
- a der Radius des Erdäquators,
- $t \dots$ die geographische Länge } eines unbestimmten Punkts auf der Erde, als Ellipsoid betrachtet,
- $P + p \dots$ die geographische Breite }
- $T \dots$ die Länge } des entsprechenden Punkts auf der Kugelfläche, auf welcher die conforme Ueber-
- $Q + q \dots$ die Breite } tragung des auf dem Erdellipsoid vermessenen Dreiecksystems zu machen ist,
- $A \dots$ der Radius dieser Kugel,
- $P \dots$ die Normalbreite auf dem Ellipsoid,
- $Q \dots$ die entsprechende Breite auf der Kugel;

wo P so zu nehmen ist, dass p (der Breitenunterschied) als kleine Grösse erster Ordnung zu betrachten, und also z. B. nicht grösser als 5° oder 6° ist.

Man berechnet ein für allemal für eine ganze Vermessung die 4 Hülfswinkel φ , ζ , η und θ , ausserdem noch die Grössen Q , A , T und die Constante α nach den Formeln:

$$\begin{aligned} \sin \varphi &= e \\ \tan \zeta &= \tan \varphi \cdot \cos^2 P \\ \tan \eta &= \sin \zeta \tan P \\ \sin \theta &= e \sin P \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tan \frac{1}{2}(P - Q) &= \tan \frac{1}{2} \zeta \cdot \tan \frac{1}{2} \eta \\ A &= \frac{a \cos \varphi}{\cos^2 \theta} \\ \alpha &= \frac{1}{\cos \zeta} \\ T &= \alpha \cdot t \end{aligned}$$

Dann wird: *)

$$p = \frac{\cos \theta}{\cos \varphi} \cdot q - \frac{3}{2} \cdot \frac{ee}{\cos^3 \varphi} \cos P \sin P \cdot q^2 + \frac{ee}{2 \cos^3 \varphi \cos \theta} \left\{ -\cos^2 P + \sin^2 P + ee (5 \cos^2 P \sin^2 P - \sin^4 P) \right\} \cdot q^3 \\ + \frac{ee \cdot \cos P \sin P}{24 \cos^4 \varphi \cos^2 \theta} \left\{ 16 + ee (41 \cos^2 P - 77 \sin^2 P) - e^4 (101 \cos^2 P \sin^2 P - 61 \sin^4 P) \right\} \cdot q^4 \\ + \frac{ee}{120 \cos^5 \varphi \cos^3 \theta} \left\{ 16 \cos^2 P - 12 \sin^2 P + ee (41 \cos^4 P - 522 \cos^2 P \sin^2 P + 81 \sin^4 P) \right\} \cdot q^5 \\ + \text{u. s. f.}$$

Die Coefficienten von q , q^2 , q^3 etc... sind für alle Punkte, die bei einer Vermessung vorkommen, constante Zahlen. In dieser Reihe ist vorausgesetzt, dass p und q in Theilen des dem Halbmesser gleichen Bogens ausgedrückt sind; soll dagegen p in Secunden und q in Graden ausgedrückt werden, so muss dem ersten Gliede der Reihe der Factor 3600, dem zweiten der Factor $\frac{3600}{180} \pi = 20\pi$, dem dritten $3600 \cdot \left(\frac{\pi}{180}\right)^2 = \frac{1}{9} \pi \pi$ u. s. f. beigelegt werden; hier ist $\pi = 3,14159265$.

2) Reduction der Azimuthe.

Bezeichnet man die Azimuthe der geodätischen Linie auf der Erde durch $P^0 + \psi^0$ und $P' + \psi'$, an ihren beiden Endpunkten; die Azimuthe, welche jenen auf der Kugelfläche entsprechen, durch P^0 und P' , (in der Richtung von Süden nach Westen bis 360°); die Linearlänge der geodätischen Linie in Theilen des Halbmessers A ausgedrückt durch h , so berechne man

$$k^0 = 206265'' \left\{ \frac{ee \cos P \sin P}{\cos \varphi \cos \theta} \left(\frac{\pi q^0}{180}\right)^2 + \frac{1}{3} \frac{ee \cos^2 P}{\cos^3 \varphi \cdot \cos^2 \theta} \cdot \left(\frac{\pi q^0}{180}\right)^3 + \frac{ee \tan P (2 \cos^2 P - 3 \sin^2 P)}{12 \cos^3 \varphi \cos^3 \theta} \left(\frac{\pi q^0}{180}\right)^4 \right. \\ \left. + \frac{ee \sec^2 P}{80 \cos^4 \varphi \cos^4 \theta} (2 \cos^2 P - 18 \cos^2 P \sin^2 P - 15 \sin^4 P) \left(\frac{\pi q^0}{180}\right)^5 \right\}$$

$k' = d$. ähnlicher Ausdruck, wenn man q' statt des q^0 setzt,

wo q^0 und q' die Werthe von q sind, welche den beiden Endpunkten der geodätischen Linie gehören; in den Formeln für k^0 und k' sind q^0 und q' in Graden ausgedrückt und $\pi = 3,14159265$; die zwei ersten Glieder der Reihe sind fast immer genügend. Alsdann werden

$$\psi^0 = -\frac{1}{3} h (2k^0 \sin P^0 - k' \sin P'),$$

$$\psi' = -\frac{1}{3} h (2k' \sin P' - k^0 \sin P^0).$$

Wir wollen annehmen, dass q^0 , P^0 und ψ^0 dem ersten Punkte der geodätischen Linie gehören, q' , P' und ψ' dem zweiten. Da k immer positiv ist und $\sin P^0$ und $\sin P'$ immer entgegengesetzte Zeichen haben, so wird ψ^0 negativ, ψ' positiv, wenn der zweite Punkt westlich von der ersten liegt, und umgekehrt.

Bei der Berechnung der stets fast ganz verschwindenden Grössen ψ^0 und ψ' kann man anstatt P^0 und P' gemessene, oder auf das Ellipsoid sich beziehende, Azimuthe anwenden.

NB. Wenn die Punkte auf der Kugel, welche respective den beiden Endpunkten der geodätischen Linie entsprechen, ziemlich symmetrisch auf beiden Seiten des Normalparallelkreises liegen, oder wenigstens wenn der kürzeste Verbindungsbogen auf der Sphäre vom ersten bis zum zweiten Punkt in einem zwischen ihnen liegenden Punkte den Normalparallelkreis trifft, so bekommt man viel genauer:

*) Umgekehrt:

$$q = \frac{\cos \varphi}{\cos \theta} \cdot p + \frac{3}{2} \cdot \frac{ee \cos \varphi}{\cos^3 \theta} \cos P \sin P \cdot p^2 + \frac{1}{6} \frac{ee \cos \varphi}{\cos^3 \theta} \left\{ 3 \cos^2 P - 3 \sin^2 P + ee (12 \cos^2 P \sin^2 P + 3 \sin^4 P) \right\} \cdot p^3 \\ - \frac{1}{24} \frac{ee \cos \varphi}{\cos^3 \theta} \cos P \sin P \left\{ 16 - ee (49 \cos^2 P - 13 \sin^2 P) - e^4 (56 \cos^2 P \sin^2 P + 29 \sin^4 P) \right\} \cdot p^4 \\ + \frac{ee \cos \varphi}{120 \cos^5 \theta} \left\{ -16 \cos^2 P + 12 \sin^2 P + ee (49 \cos^4 P - 378 \cos^2 P \sin^2 P + 9 \sin^4 P) \right\} \cdot p^5 \\ + \text{u. s. f.}$$

$$\psi^0 = - \frac{ee \cdot \cos P \cdot \sin P \sin \chi \cos^2 \chi \cdot h^3}{12 \cos \varphi \cos \theta}; \psi' = + \frac{ee \cos P \sin P \sin \chi \cos^2 \chi \cdot h^3}{12 \cos \varphi \cos \theta};$$

wobei für χ das in erwähntem Punkte, in welchem jener Verbindungsbogen den Normalparallelkreis trifft, stattfindende Azimuth des Verbindungsbogens zu setzen ist.

3) Berechnung des Dreiecksystems bei trigonometrischen Messungen.

Vorausgesetzt dass die Dreiecke nicht gar zu weit von dem Normalparallelkreise sich entfernen, und dass das Verhältniss der Seiten zu einem ganzen Erdquadranten klein ist, wird man zuvörderst eine Dreiecksseite auf die Kugel gehörig übertragen, und dann das ganze System ganz so, als wenn es auf der Kugelfläche selbst läge, mittelst der Winkel berechnen, mit der Modification der Azimuthe, welche von den Reductionen ψ^0 etc. abhängig sind.

1) Uebertragung der Seite. Es sei L die Linearlänge dieser Seite, welche als geodätische Linie auf dem Erdellipsoid zu betrachten ist. Wir nehmen an, dass L in denselben Lineareinheiten ausgedrückt ist, in welchen auch a und A gegeben sind. Es sei ferner H die in denselben Lineareinheiten ausgedrückte gehörige Uebertragung der Seite L auf die Kugelfläche. Alsdann wird:

$$H = L \sqrt{m^0 \cdot m'}$$

$$\begin{aligned} (\text{Briggische}) \dots \text{Log } m^0 = M \Big\{ & - \frac{2 \cdot ee \cdot \cos P \sin P}{3 \cos \varphi \cos \theta} \left(\frac{\pi q^0}{180} \right)^3 - \frac{ee \cdot \cos^2 P}{6 \cos^2 \varphi \cos^2 \theta} (1 - 7 ee \sin^2 P) \left(\frac{\pi q^0}{180} \right)^4 \\ & + \frac{ee \cdot \tan P}{30 \cos^4 \varphi \cos^4 \theta} (2 \cos^2 P - 3 \sin^2 P) \cdot \left(\frac{\pi q^0}{180} \right)^5 \\ & + \frac{ee}{180 \cos^4 \varphi \cos^4 \theta} \cdot \frac{1}{\cos^2 P} (2 \cos^4 P - 18 \cos^2 P \sin^2 P - 15 \sin^4 P) \cdot \left(\frac{\pi q^0}{180} \right)^6 \Big\} \end{aligned}$$

$\text{Log. } m' = d.$ ähnlicher Ausdruck, wenn man q' statt des q^0 setzt.

Hier ist M der bekannte Modulus, oder $M = 0,4342945$; $\pi = 3,14159265$; q^0 und q' (welche dem Anfange und dem Ende der Seite gehören) sind hier in Graden auszudrücken. Rechnet man mit 7stelligen Logarithmen, so sind fast immer die zwei ersten Glieder der Reihe genügend. Will man lieber nach der endlichen Formel rechnen, so hat man:

$$m = \frac{a \cdot A \cdot \cos(Q + q) \sqrt{1 - ee \sin^2(P + p)}}{a \cos(P + p)}.$$

2) Die sphärischen Excesse der Dreiecke wird man berechnen mit dem Halbmesser $= A$ der Kugel. Will man die Rechnung von dem Einflusse des Unterschiedes zwischen den sphärischen und sphäroidischen Winkeln befreien, so berechne man die Reduction ψ für jede Seite des Dreiecks. Der Unterschied zwischen zweien correspondirenden Werthen von ψ , die zu an einander anstossenden Seiten gehören, wird die Reduction des auf dem Ellipsoid gemessenen Winkels auf dem entsprechenden Winkel der Kugel ausdrücken. Die ganz rohe Kenntniss der Azimuthe, z. B. graphisch aus der entworfenen Charte der Vermessung geschlossen, wird dazu hinreichend sein.

Ist Alles auf die Kugelfläche übertragen, so zerfällt die Berechnung in drei bekannte Hauptstücke:

- 1) die Ausgleichung der Winkel;
- 2) die Berechnung der sämtlichen Dreiecksseiten;
- 3) die Bestimmung der Längen, Breiten und Azimuthe der Dreieckspunkte. Für diese letzte Bestimmung hat Herr Gauss äusserst bequeme Rechnungsvorschriften vorgeschlagen:

Aus der in Bogentheilen ausgedrückten Grösse einer Dreiecksseite r , ihrem Azimuthe P am Anfangspunkte, und der Breite dieses Anfangspunkts S ist abzuleiten das Azimuth der Seite an dem andern Endpunkte P' , die Breite desselben S' und den Längenunterschied beider Punkte λ . Man berechnet:

$$r \cos V = s^0;$$

$$r \sin V = w;$$

$$\log s = \log s^0 + 4\mu rr - 4\mu s^0.s^0, \quad \text{wo } \mu = \frac{1}{12} \sin^2 1''; \log \mu = 7,9297528 \quad (20)$$

$$w \cdot \tan (S - s) = u^0,$$

$$\frac{w}{\cos (S - s)} = \lambda^0,$$

$$\log u = \log u^0 - 2\mu r.r - 4\mu u^0.u^0,$$

$$\log \lambda = \log \lambda^0 - 2\mu s^0.s^0 - 4\mu u^0.u^0,$$

$$\log \sigma = \log \frac{1}{2} \sin 1'' \cdot w.u^0 - \mu r.r - 3\mu s^0.s^0 - 3\mu u^0.u^0,$$

$$\log \tau = \log \frac{1}{2} \sin 1'' \cdot w.s^0 + 5\mu rr - 6\mu s^0.s^0.$$

Es ist hier vorausgesetzt, dass r, s, u, λ etc. in Secunden ausgedrückt sind. Alsdann werden

$$S' = S - s - \sigma$$

$$V' = V \mp 180^\circ - u - \tau$$

λ = dem gesuchten Längenunterschiede.

u und λ sind auf die fünfte, σ und τ auf die sechste Ordnung (ausschl.) genau.

Wenn man schon die genäherten Werthe der zu bestimmenden Breite S' und des Azimuths V' vorläufig kennt, so lassen sich die viel genaueren Werthe derselben und des Längenunterschiedes sehr einfach folgendermaassen berechnen. Angenommen dass gegeben sind,

$$\frac{1}{2} (S + S') = B, \quad \frac{1}{2} (V + V') = C,$$

und man zu suchen hat

$$S - S' = b, \quad V - V' = c,$$

so findet man

$$b^0 = r \cos C; \quad c^{(0)} = r \sin C \tan B;$$

$$\lambda^0 = \frac{r \sin C}{\cos B}.$$

$$\log c = \log c^0 + \mu rr + \frac{1}{2} \mu c^0 c^0$$

$$\log \lambda = \log \lambda^0 - \frac{1}{2} \mu rr + \frac{1}{2} \mu \lambda^0 \lambda^0$$

$$\log b = \log b^0 + \frac{1}{2} \mu c^0 c^0 + \mu \lambda^0 \lambda^0;$$

bis auf die fünfte Ordnung (ausschl.) genau, wenn man für B und C die wahren Grössen nimmt.

Die Verwandlung der Längen und Breiten auf der Kugel in die wahren Längen und Breiten auf dem Erdsphäroid geschieht dann für die Längen durch die Division mit dem constanten Divisor α , für die Breiten vermittelt der Gaussischen Hülftafel, oder, wenn die Normalbreite sehr verschieden von $52^\circ 40'$ ist, vermittelt der oben erwähnten Formeln. Das sphäroidische Azimuth bekommt man durch die Anbringung der Reduction ψ , von welcher mehrmals die Rede war.

21. UEBER EINE POLARISATIONS-ERSCHEINUNG, BEOBSACHTET BEIM DURCHGANG MAGNETO-ELECTRISCHER STRÖME DURCH FLÜSSIGKEITEN; von A. SAWELJEV. (Lu le 10 septembre 1847.)

Im § 65 seiner galvanischen und electromagnetischen Versuche (s. Bulletin physico-math. T. V No. 14) beschreibt Herr Akademiker Jacobi eine sehr interessante Erscheinung der galvanischen Polarisation. Er bemerkte nämlich, wenn er durch eine verdünnte Goldchloridauflösung einen schwachen Strom hindurch gehen liess, und dann, mit Hinweglassung der Kette, die (Platina-) Electroden mit dem Multiplicator verband, dass alsdann ein sehr starker Strom in einer, der frühern entgegengesetzten Richtung entstand, ein Strom, welcher jedoch keine Zersetzung des Goldchlorids bewirkt. Herr Jacobi erklärt diese scheinbare Abwesenheit der chemischen Wirkung ganz richtig dadurch, dass durch frühere Zersetzung des Goldchlorids (mittelst der Daniell'schen Kette) Wasserstoffgas auf der Kathode und Chlor auf der Anode hängen geblieben waren, und dass, beim Verbinden der Electroden mit dem Multiplicator, das auf der positiven, mit Gold bedeckten, Electrode entstehende Chlor sich mit dem daran haftenden Wasserstoffgas, dahingegen auf der negativen Platina-Electrode das entstehende Wasserstoff mit dem Chlor sich verbanden.

Diese Erscheinung erinnerte mich an eine andere nicht minder merkwürdige, welche ich schon vor drei Jahren beobachtet und in einer russischen Dissertation beschrieben hatte. Indem ich den Leitungswiderstand eines kleinen Voltameters (mit verdünnter Schwefelsäure und Platinaelectroden) mittelst instantaner magneto-electrischer Ströme (nach der Methode des Herrn Akademikers Lenz) bestimmen wollte, liess ich einen solchen Strom zuerst nach der einen, und dann nach der entgegengesetzten Richtung gehen und fand, zu meiner Verwunderung, dass die Ablenkungen der Nadel in beiden Fällen sehr ungleich waren, obgleich die Verbindung mit dem Multiplicator jedesmal so abgeändert wurde, dass die Nadel immer in einer und derselben Richtung abwich und obgleich die Electroden vor dem Versuche sich ganz homogen zeigten. Die Ablenkung war namentlich in einem Falle 17° , während sie in dem anderen nur $9^\circ,7$ betrug. Dieselbe Erscheinung ergab sich auch bei einem anderen Zersetzungsapparate,

wo die Ablenkungen $11^\circ,5$ und $7^\circ,27$ waren. Da ich diese sonderbare Heterogenität nicht zu erklären wusste, und sie deshalb auch genauer zu erforschen wünschte, liess ich die magneto-electrischen Ströme successiv viermal nach einer, und viermal nach entgegengesetzter Richtung durch diesen Apparat gehen und beobachtete folgende Ablenkungen:

(Jede hier angedeutete Ablenkung ist Mittel aus vier Beobachtungen.)

Strom	
nach einer Richtung	nach entgegengesetzter
1) $11^\circ,05$	
2)	$7^\circ,27$
3) $9,05$	
4)	$6,65$
5) $8,875$	
6)	$6,67$
7) $7,52$	
8)	$6,31$
9) $7,45$	
10) a.....	$6,45$

Ein hydroelectriccher Strom zeigte keinen Unterschied, mochte er nach der einen, oder nach der entgegengesetzten Richtung durch die Flüssigkeit geleitet werden.

Aus dieser und einigen anderen Reihen von Beobachtungen konnte ich schon die Ursache dieser Erscheinung vermuthen, und um mich vollständig davon zu überzeugen, stellte ich folgende Versuche an: Die Platinaelectroden wurden mit Kohle gereinigt; der magneto-electrische Strom zeigte dann keinen Unterschied in seiner Stärke, ob er nach der einen oder nach der anderen Richtung ging; es waren die Ablenkungen $7^\circ,25$ und $7^\circ,20$. Dann liess ich den Strom von 12 Daniell'schen Paaren durch die Flüssigkeit während einer Zeit von zwei Minuten gehen; mit einem Nobili'schen Multiplicator verbunden, zeigten sich die Electroden, wie es zu erwarten war, heterogen und lenkten die Nadel auf 110° ab; nach einer kurzen Zeit aber war diese Heterogenität ganz verschwunden und die Nadel kam vollkommen in ihre Normallage, so dass man mit Sicherheit annehmen konnte, dass die Platten ganz homogen seien. Aber in Hinsicht magneto-electrischer Ströme ergab sich ihre Differenz sogleich: wenn ein solcher Strom nach derjenigen Richtung durch die Flüssigkeit geleitet wurde, nach welcher früher der hydroelectriche ging, so lenkte

er die Nadel $6^{\circ},875$, ging er nach der entgegengesetzten Richtung, so wurde die Ablenkung beinahe doppelt so gross, nämlich $11^{\circ},45$. Später fand ich, dass nicht nur bei Anwendung vielplattiger Batterien, sondern auch der Strom eines einzigen Paares (welches keine scheinbare Wasserzersetzung bewirkt) den Electroden diese Eigenschaft zu verschaffen vermag, und dass man auch umgekehrt diese Eigenschaft vernichten kann, wenn man den Strom eines Daniell'schen Paares durch die Flüssigkeit nach einer Richtung wirken liess, nach welcher früher der magneto-electrische Strom besser ging.

Aus diesem allen geht hervor: 1) dass beim Durchgang eines galvanischen Stromes durch eine Flüssigkeit, die Gase (auch dann, wenn sie nicht sichtbar sind, wie bei einem Strome von einem Daniell'schen Paare) die Oberfläche der Electroden verändern, indem sie dieselben nicht allein auf solche Weise heterogen machen, dass die Electroden, wenn sie in sich geschlossen sind, einen Strom erzeugen, sondern dass sie auch 2) eine ganz andere Heterogenität hervorbringen, welche, bei vollkommener Gleichheit der Electroden in Bezug auf das Galvanometer für gewöhnliche galvanische Ströme, sich nur in Bezug der Richtung der magneto-electrischen Ströme, die man durch dieselbe löst, bemerkbar macht; der Strom geht durch dieselbe viel leichter dann, wenn er eine dem früheren entgegengesetzte Richtung hat; dann verbinden sich die durch ihn entwickelten Gase mit den vorher durch die Platten absorbirten und können folglich keine, oder nur eine viel geringere Polarisation erzeugen, und 3) dass die einmal auf den Electroden entwickelten Gase eine sehr lange Zeit auf denselben adhären können. So waren die Voltameter, bei denen ich zuerst die beschriebene Erscheinung beobachtete, wenigstens einen Monat vor meinen Versuchen nicht gebraucht worden, so dass also die Gase diese ganze Zeit auf ihnen haften geblieben sind.

RAPPORTS.

2. RAPPORT DE M. MIDDENDORFF SUR LES TRAVAUX DE M. DAVYDOV ET DU PRÉPARATEUR FUHRMANN. (Lu le 13 août 1847.)

Herr Adjunct v. Middendorff stattete der Classe Bericht ab über die von dem Herrn Collegienassessor

Davydov und dem Präparanten Fuhrmann im Interesse der sibirischen Expedition verausgabten Summen, und gab bei dieser Gelegenheit eine Uebersicht der Leistungen der beiden genannten Personen. Folgendes ist ein Auszug aus seinem Bericht:

Der Präparant Michel Fuhrmann wurde in Udskoi Behufs der Anstellung meteorologischer Beobachtungen zurückgelassen, in Folge eines Berichts der Commission für die Sibirische Expedition vom 22. Februar 1844. Er hat seitdem im Dienste der Expedition geleistet:

1) Einen Jahrescyclus von dreimal täglich angestellten thermometrischen und barometrischen Beobachtungen nebst denen der Windrichtung. Diese Beobachtungen begannen mit dem September 1844 und wurden regelmässig bis zum 1. September 1845 fortgesetzt.

2) Nach seiner Ankunft in Jakutsk, am 8. November 1845, gleichwie auch unterwegs von Udskoi nach Jakutsk, stellte Fuhrmann geothermische Beobachtungen im Amginsk-Schachte an und unterstützte Herrn Davydov in seinen Beobachtungen im Schergin-Schachte, im Schilow-Bohrloche und am Mangan.

3) Am 23. Juni 1846 langte Fuhrmann in Olekminsk an, trieb hier ein Bohrloch von 21 Fuss tief in die Erde und stellte in demselben 34 Temperaturbeobachtungen an.

4) Am 4. September in Witim eingetroffen, machte er mehrere Bohrversuche, welche misslangen, so dass er an das Graben schreiten musste, das jedoch auch nicht tiefer als 25 Fuss einzudringen erlaubte. Hier machte er 9 Temperaturbeobachtungen.

5) Als Ernte der freien Zwischenzeit schickte Fuhrmann 306 wohlpräparirte Bälge und drei Kisten in Udskoi gesammelter Pflanzen ein.

Vom 1. September 1847 an tritt er in die Dienste des Herrn Hofrath Dr. Stubendorff zu Kansk, unter dessen Leitung er fortfahren wird, meteorologische Beobachtungen anzustellen, wie auch zoologische und botanische Gegenstände zu sammeln. Die Akademie hat unbezweifelt in dem ihr bekannten wissenschaftlichen Eifer des Herrn Dr. Stubendorff die sichere Garantie für den Erfolg dieser Wendung der vorliegenden Angelegenheit und wird es dem Herrn Dr. Stubendorff nicht versagen, ihn mit wissenschaftlichen Aufträgen zu versehen.

Der Herr Collegienassessor Davydov hat im Interesse der Akademie und ohne die geringste Remuneration für seine Mühe:

1) Vom 1. September 1844 bis zum 11. Juni 1846, mithin während der Dauer von 1 Jahr, 9 Monaten und 10 Tagen in Jakutsk eine vollständige und ununterbrochene Reihe meteorologischer Beobachtungen am Thermometer, Barometer, Psychrometer und Pluviometer angestellt, und dieselben in der grössten Ordnung, auch grossentheils schon berechnet, eingeschickt. Diese Beobachtungen wurden während einiger kleinen und im Interesse der Akademie unternommenen Reisen, dennoch durch einen zuverlässigen Stellvertreter fortgeführt.

2) Hat Herr Davydov im Scherginschachte 29 Musterungen der Thermometer während der Jahre 1845 und 1846 ausgeführt, so dass also, mit Hinzuziehung von 11 unter seiner Leitung durch den Präparanten Fuhrmann ausgeführten Thermometermusterungen, im Ganzen gegen 40, seit Herrn Branth's Abreise aus Jakutsk, angestellt worden sind.

3) Hat derselbe 18 Thermometermusterungen im Schilowbohrloche abgehalten.

4) Hat er am Mangan und in der Leontjew-Grube 13 Thermometermusterungen angestellt.

5) Hat er im Amginsk-Schachte 15 Thermometermusterungen selbst angestellt und deren 11 den Präparanten Fuhrmann machen lassen.

6) Hat er in Ustj-Maisk 13 Thermometermusterungen ausgeführt.

7) Hat er drei Mal die Reise von 200 Werst aus Jakutsk nach Amginsk im Interesse der aufgezählten Beobachtungen unternommen, und ist das eine Mal sogar bis Ustj-Maisk gegangen, das noch 230 Werst jenseit Amginsk liegt. Im Ganzen legte er folglich 1660 Werst zurück.

8) Hat er unter seiner Leitung in Ustj-Maisk einen Schacht von 21 Fuss Tiefe graben lassen, in dessen Grunde der Bohrer zwei Mal neben einander noch 15 Fuss tief eingesenkt wurde (im Ganzen 35 Fuss Tiefe).

9) Hat er in Amgiusk einen Schacht von 28 Fuss Tiefe graben lassen, in dessen Grunde der Bohrer auf 32 Fuss tief eingesenkt wurde (im Ganzen 60 Fuss Tiefe). Hierzu müssen noch die Seitenöffnungen für die Thermometer gerechnet werden.

10) Hat er die Schilowgrube bis auf 19 Fuss vertieft

und in deren Grunde das Bohrloch wiederum bis auf 48 Fuss tief getrieben (Im Ganze 67 Fuss).

11) Hat er am Mangan einen Schacht von 28 Fuss Tiefe gegraben und in dessen Grunde ein Bohrloch wiederum bis auf 28 Fuss Tiefe getrieben.

Ich muss es für eine dringende Pflicht ansehen, die Aufmerksamkeit der Akademie ganz insbesondere auf diese Leistungen des Herrn Collegienassessors Davydov zu lenken.

Das wissenschaftliche Gewicht der meteorologischen und geothermischen Beobachtungen in Jakutsk ist von der Akademie in einer Weise gewürdigt worden, die es verbietet diese Verdienste Hn. Davydov's hier besonders hervorzuheben; es sei mir nur erlaubt darauf hinzuweisen, wie Dove's neueste Forschungen unserer Angelegenheit ein verdoppeltes Gewicht geben. Dass aber Hr. Davydov keiner geringen Mühwaltung sich unterzogen, ergibt sich von selbst aus der oben vorgelegten Zusammenstellung, welche bei näherer Betrachtung wiederum vielfach zu gliedern ist, wie denn z. B. jede einzelne Thermometermusterung im Scherginschachte 20 bis 25 Ablesungen umfasst, die besonders zeitraubend sind, da sie während des Hinabfahrens in eine Tiefe von 384 Fuss angestellt worden, und je zwei Thermometer in besondere Seitenöffnungen eingesenkt sind, welche nach der Beobachtung sorgfältig gegen den Einfluss der äusseren Temperatur abgeschlossen werden müssen. Dennoch ist nicht zu verkennen, dass die praktischen Vorarbeiten, ich meine das Anlegen der Schachte, Gruben und Bohrlöcher, einen bei weitem grösseren Aufwand von Zeit und Mühe verlangt haben, als die Beobachtungen. Alle diese Arbeiten, denen sich Herr Davydov unterzogen, sind aber andererseits mit vollkommener Sachkenntniss und dem angestrengtesten Eifer ausgeführt worden, wie sich denn davon die Classe am deutlichsten durch die Ansicht der vorliegenden und von Herrn Davydov eingesandten Berichte überzeugen mag.

Herrn Davydov's Leistungen erhalten endlich einen ganz besondern Werth, wenn ich hervorhebe, dass mehrfache Versuche die betreffenden Beobachtungen anderen Personen von Bildung zu übertragen, vorher gescheitert waren, und dass solcher wissenschaftlicher, zugleich auch sachkundiger Eifer meines Wissens das erste Beispiel der Art ist, das in Sibirien auftaucht, dem wir mithin aus vollen Kräften eine baldige Nachfolge zu wünschen haben.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 9. *Suppléments à la chimie des métaux réunis au platine.* CLAUS.

MÉMOIRES.

9. BEITRÄGE ZUR CHEMIE DER PLATINMETALLE,
von C. CLAUS. (Lu le 28 mai 1847.)

Bei der Untersuchung des Platinrückstandes hatte ich Gelegenheit mehrere bisher noch nicht beobachtete Reactionen der Platinmetalle und ihrer Verbindungen wahrzunehmen, welche meine Aufmerksamkeit in hohem Grade anregten, deren genaueres Studium ich jedoch bis auf gelegener Zeit aufschieben musste, da die Untersuchung des Rutheniums mich gänzlich in Anspruch nahm. Nachdem ich meine Arbeit über die Fundamentalverbindungen dieses Metalles beendet hatte, ging ich zur Erörterung jener Reactionen über, und theile hier vorläufig einige Thatsachen mit, welche, wie ich hoffe, wohl einige Beachtung verdienen.

I. Ueber das Verhalten des Iridiumchlorides zu dem salpetersauren Silberoxyde.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass das Chlor aus den Lösungen der Chloride der verschiedenen Platinmetalle nicht durch salpetersaures Silberoxyd als reines Chlorsilber gefällt werden kann, weil ein Antheil des unzersetzten Chlorides in Verbindung mit dem Chlorsilber niedergeschlagen wird, dass man daher bei der Analyse dieser Verbindungen sie zuvor durch Alkalien

zersetzen muss, bevor man das Chlor mittelst salpetersauren Silberoxydes bestimmt. Besonders bemerkenswerth ist die Einwirkung dieses Reagens auf das Kalium-Iridiumchlorid, wobei, wie ich schon früher mitgetheilt habe, eine so ungewöhnliche und eigenthümliche Reaction eintritt, dass diese als das beste Erkennungsmittel des Iridiums benutzt werden kann, da keine in der Wissenschaft bekannte Substanz auf ähnliche Weise von diesem Reagens afficirt wird. Der Theorie nach müsste man voraussetzen, dass alles Chlor des Iridiumsalzes durch das Silber gefällt werde, wobei jedoch nach Analogie des Verhaltens anderer Platinmetalle, ein Antheil Iridiumchlorid sich mit dem Chlorsilber verbinde. Der Erfolg ist aber ein anderer: man erhält nämlich im ersten Momente der Reaction einen tief indigoblauen, flockigen Niederschlag, welcher jedoch nach einigen Sekunden schon blasser wird und sich hierauf bald gänzlich entfärbt. Die Flüssigkeit über dem Niederschlage ist farblos, sie enthält nur salpetersaures Kali, salpetersaures Silberoxyd, freie Salpetersäure und kein Iridium. Der Niederschlag hat die Zusammensetzung $3 \text{ Ag Cl} + 4 \text{ Ir} 2 \text{ Cl} 3$. Es ist hier das Iridiumchlorid in Sesquichlorür übergegangen und das Salz hat die Formel der übrigen Doppelverbindungen des Sesquichlorüres. Dieser merkwürdige Zersetzungsact muss auf folgende Weise statt haben.

Aus: $3(\text{Ag O} + \text{NO} 5)$ und $2(\text{KCl} + \text{Ir Cl} 2)$ entstehen. $(3 \text{ Ag Cl} + \text{Ir} 2 \text{ Cl} 3), 2(\text{KO} + \text{NO} 5), \text{NO} 5, \text{O}$.

Es muss hier ohne Zweifel Sauerstoff frei werden. Was die Anfangs bei der Reaction auftretende blaue Färbung anlangt, so lässt sich nichts Bestimmtes darüber sagen, da diese blaue Verbindung so äusserst unbeständig ist. Dessen ungeachtet glaube ich, dass hierbei mit dem Chlorsilber zugleich Iridiumoxydhydrat gefällt werde, welches dem Niederschlage die intensiv-blaue Farbe ertheilt, dass dieses Oxyd unter Verlust von Sauerstoff in Sesquioxydul übergehe und nun einen Theil des Chlorsilbers zersetze. Die grosse Verwandtschaft des Sauerstoffs zum Iridium wird hier überwunden durch die Neigung desselben, Doppelverbindungen einzugehen. Es wird höchst wahrscheinlich anfangs alles Chlor des Iridiumsalzes durch das Silber gefällt und Iridium- und Kaliumoxyd gebildet. Das Iridiumoxyd aber verbindet sich nicht mit der Salpetersäure, weil es kein basischer, sondern mehr säureähnlicher Körper ist, sondern fällt mit dem Chlorsilber zugleich nieder. Ein Umstand, nämlich der, dass das Iridiumoxydhydrat unlöslich in Salpetersäure ist, unterstützt diese Ansicht, ein anderer ist ihr ungünstig; wenn man nämlich Chlorsilber mit Iridiumoxydhydrat und freier Salpetersäure behandelt, so bildet sich jene Verbindung nicht. — Doch die Körper wirken anders *in statu nascente* als im isolirten Zustande.

Das Silber-Iridiumsesquichlorür ist unlöslich in Wasser und Säuren, schwerlöslich in Aetzammoniak. Uebergiesst man es mit starker Ammoniakflüssigkeit und lässt es einige Tage damit stehen, so löst sich ein Antheil darin auf, ein anderer verwandelt sich in ein glänzendes krystallinisches Pulver von hellgelber ins Grünliche spielender Farbe. Die Krystalle erscheinen unter dem Mikroskope als diamantglänzende Rhomboeder. Diese Substanz ist die obige Verbindung im krystallisirten Zustande. Eine siedend heisse Auflösung des Iridiumchloridsalzes giebt sogleich ohne blaue Reaction jene Doppelverbindung.

Die Analyse dieses Körpers wurde dadurch bewerkstelligt, dass er mit kohlen-saurem Natron innigst gemengt schwach geglüht wurde, hierauf entzog man der geglühten Masse das Chlornatrium mit Wasser und bestimmte aus der Lösung das Chlor auf die gewöhnliche Weise. Das ungelöst gebliebene Gemenge der Metalle wurde mit sehr verdünnter Salpetersäure einige Tage digerirt um das Silber auszuziehen. Es ist ein Uebelstand, dass sich mit dem Silber zugleich stets etwas Iridium auflöst, was auf keine Weise vermieden werden kann, daher erhält man stets etwas mehr Silber als die Formel verlangt.

		in 100 Theilen
I. 1,427 gr. des Salzes gaben	1,585 Ag. Cl.	= 27,82 Cl.
	0,650 Ag.	46,36 Ag.
	0,361 Ir.	25 32 Ir.
II. 1,249 " " " "	1,392 Ag. Cl.	28,03 Cl.
	0,551 Ag.	45,01 Ag.
	0,330 Ir.	26,96 Ir.
III. 1,346 " " " "	1,586 Ag. Cl.	29,10 Cl.
	0,589 Ag.	44,— Ag.
	0,360 Ir.	26,90 Ir.

Die obige Formel verlangt nach der Berechnung

in 100 Theilen	
28 96 Cl. 6	= 2655,84 Cl. 6
44.15 Ag. 3	4054 80 Ag. 3
26,89 Ir. 2	2467.00 Ir. 2
100,00.	9177,64.

II. Ueber die Einwirkungen der schwefligen Säure und des schwefligsauren Kali auf die Chloride und Doppelverbindungen einiger Platinmetalle.

Die schweflige Säure reducirt die höheren Chloride der Platinmetalle in niedere, das Platinchlorid in Chlorür, das Iridiumchlorid in Sesquichlorür u. s. w. Lässt man aber auf die Doppelsalze jener Chloride schwefligsaures Kali einwirken, so entsteht eine Reihe eigenthümlich zusammengesetzter Verbindungen, in welchen schweflige Säure enthalten ist, welche ihnen ganz besondere Eigenschaften mittheilt.

1. Iridiumverbindungen.

Wenn man zur Darstellung des Kalium-Iridiumsesquichlorüres einen Theil feinzerriebenen Kalium-Iridiumchlorides mit 8 Theilen Wasser übergiesst und so lange schweflige Säure in das Gemenge hineinleitet, bis fast alles mit olivengrüner Farbe gelöst ist, so wird das Chlorid unter Bildung von Schwefel- und Salzsäure in Sesquichlorür umgewandelt. Enthält das Chlorür nur geringe Beimengungen von Platin, Palladium, Osmium, Rhodium und Ruthenium, so bleiben diese ungelöst zurück, weil die Doppelchloridsalze dieser Metalle bei gewöhnlicher Temperatur von der schwefligen Säure nicht verändert werden und um so weniger löslich in Wasser sind, je gesättigter dieses mit irgend einem Salze ist. Das Iridiumchloridsalz wird aber unter allen am leichtesten reducirt und in leichtlösliches Sesquioxydulsalz verwandelt. Als ich ein Kalium-Iridiumchlorid, — welches aus einem, aus Osmium-Iridium erhaltenen, von Ruthenium und Osmium durch oft wiederholtes Schmelzen mit Salpeter vollkommen, durch öfteres Ausziehen mit Königswasser von Platin möglichst reinen Iridium dargestellt worden war, — der Behandlung mit schwefliger

Säure unterwarf, blieben mehrere Procente eines rosenrothen Pulvers ungelöst zurück, welches grösstentheils aus Kalium-Platinchlorid bestand, gemengt mit geringen Antheilen von Rhodium und Palladium. Durch diesen Versuch wurde zugleich die Gegenwart des Palladiums im Osm. Irid nachgewiesen. Es ist fast nicht ausführbar, das Iridium durch Digestion mit Königswasser von den letzten Antheilen des beigemengten Platins zu befreien und nur die Methode des Ueberführens des Kaliumiridiumchlorides in Sesquichlorür auf obenangeführte Weise giebt uns ein Mittel an die Hand reines Iridium darzustellen. Setzt man zu der durch schweflige Säure reducirten Lösung des Iridiumsalses, bis zur Neutralisation der freien Säuren, eine möglichst concentrirte Lösung des kohlensauren Kali, so entsteht sogleich ein krystallinischer Niederschlag von hell olivengrüner Farbe, bestehend aus kleinen diamantglänzenden Prismen des Kalium-Iridiums sesquichlorüres, welches folgende Zusammensetzung hat: 3 K Cl. + Ir. 2 Cl. 3 + 6 aq.

Die Analyse gab folgende Resultate:

1.192 gr. lufttrockenes
Salz verloren beim Erhitzen bis zu 180° C. — 0,114 gr. aq. } also 9,45% Wasser.
1,288 » » » » » 0,124 » » }

I. 2,364 gr. wasserleeren Salzes gaben		0,475 Cl. 0,878 Ir.	=	40,39 Cl. 37,14 Ir.
		1,010 K Cl.	{	0,530 K. 0,480 Cl.
				22,33 K.
II. 1,123 gr. » » »		0,225 Cl. 0,420 Ir.		40,24 Cl. 37,40 Ir.
		0,478 K Cl.	{	0,251 K. 0,227 Cl.
				22,35 K.
III. 1,205 gr. » » »		0,239 Cl. 0,449 Ir.		40,25 Cl. 37,25 Ir.
		0,517 K Cl.	{	0,271 K. 0,246 Cl.
				22,48 K.

Die obige Formel erfordert nach der Berechnung

in 100 Theilen.	
40,35 Cl. 6	2655,84 Cl. 6
37,35 Ir. 2	2467,00 Ir. 2
22,30 K. 3	1470,00 K. 4
100,00.	6592,84.

Das Salz verwittert leicht in warmer, trockener Luft, wird undurchsichtig und die Krystalle überziehen sich mit einem hellgrünen Pulver. Es ist unlöslich in Weingeist, leichtlöslich in Wasser, die Lösung hat eine olivengrüne Farbe und erscheint bei durchfallendem Lichte etwas purpurroth; es besitzt den metallisch bitteren Geschmack des Iridiumchlorides. Das Salz ist weniger veränderlich als das des Chlorides und seine Lösung lässt sich ohne Zersetzung bis zur Trockene abrauchen, wäh-

rend das Chloridsalz dabei eine tief grüne Farbe annimmt. Durch Alkalien wird es sehr schwer zersetzt und erst beim anhaltenden Abrauchen der mit Basen vermischten Lösung scheidet sich unter Sauerstoffabsorption blaues Iridiumoxydhydrat ab. Königswasser wandelt es leicht in Chloridsalz um. Salpetersaures Silberoxyd fällt aus der Lösung ohne blaue Reaction sogleich das Doppelsalz 3 Ag. Cl. + Ir. 2 Cl. 3.

Das Kalium-Iridiums sesquichlorür kann auch auf andere Weise dargestellt werden, wenn man nämlich das Chloridsalz einer schwachen Rothglühhitze aussetzt und hierauf mit Wasser auslaugt, oder wenn man das Salz mit $\frac{1}{2}$ seines Gewichtes kohlensauren Kali mischt und ebenfalls schwach glüht. In beiden Fällen erhält man olivengrüne Lösungen aus welchen das Salz mit Chlorkalium gemengt heraus krystallisirt. Hierbei wird jedoch ein grosser Theil des Salzes gänzlich zersetzt und Iridium reducirt. Die beste Darstellungsweise ist aber die durch Reduction mittelst schwefliger Säure, wobei man zugleich die grösste Ausbeute erhält.

Die Lösung des durch schweflige Säure reducirten Kalium-Iridiumchlorides, aus welcher der grösste Theil des Sesquichlorürsalses durch kohlensaures Kali gefällt worden ist *) behält bei gewöhnlicher Temperatur ihre olivengrüne Farbe; erhitzt man sie aber, so wird sie nach einiger Zeit roth und zuletzt hellgelb. Es bilden sich hierbei verschiedene eigenthümlich zusammengesetzte Verbindungen, welche schweflige Säure enthalten und die mit einander gemengt, theils krystallinisch, theils pulverförmig beim Abdampfen sich ausscheiden, deren Trennung und Reindarstellung grossen Schwierigkeiten unterliegt, da sie mit Chlorkalium, schwefelsaurem und schwefligsaurem Kali verunreinigt niederfallen. Auch ist die Ausbeute aus einer namhaften Menge Materials sehr gering, weil diese an sich ziemlich schwerlöslichen Körper leichtlöslich in schwefligsaurem Kali sind. Sie scheiden sich zwar aus, wenn man die concentrirte Lösung mit Wasser vermischt, allein stets als Gemenge. Von diesen Verbindungen ist es mir gelungen drei zu isoliren, nämlich 1) ein rosenrothes krystallinisches Salz, 2) eine bernsteingelbe durchscheinende Substanz von der Consistenz des venetianischen Terpentins, 3) eine pulverförmige, weisse Verbindung. Sie enthalten Kali, schweflige Säure, Chlor und Iridiumoxydul in verschiedenen Ver-

*) Die Fällung geschieht dadurch, dass das Wasser in welchem das Sesquichlorür gelöst ist, mit schwefel- und schwefligsaurem Kali gesättigt wird, wodurch seine Lösungskraft für das früher gelöste Salz vermindert wird; zugleich erhält das Iridiumsals durch das Sättigen der freien Salzsäure mit Kali die zu seiner Zusammensetzung nothwendige Menge von Chlorkalium.

hältnissen, sind schwerlöslich in Wasser, fast geschmacklos, entwickeln beim starken Erhitzen schweflige Säure und werden nur schwierig beim Glühen zersetzt. Sie lösen sich ziemlich leicht in Salzsäure, wobei sie einen Theil ihrer schwefligen Säure verlieren, an deren Stelle ein äquivalenter Antheil Chlor hineintritt, und gehen in leichtlösliche süßschmeckende, krystallinische Salze über. Ihre Lösungen in Wasser geben mit Chlorbarium weisse flockige Niederschläge, welche zwar schwierig, doch vollständig in Salzsäure löslich sind, besonders beim Erhitzen. Von den Alkalien werden sie nur schwer zersetzt und erst beim anhaltenden Erhitzen der Lösungen scheidet sich blaues Iridiumoxydhydrat aus. Auch die Oxydation dieser Salze mit Königswasser erfolgt sehr langsam; sie nehmen, bevor sie in Iridiumchloridsalze übergehen, eine tief dunkelkirschrothe Farbe an.

a) Roth's Salz. Man löst 1 Theil Kalium-Iridiumsesquichlorür in 12 Theilen Wasser, vermischt die Flüssigkeit mit einer Lösung von $\frac{1}{2}$ Theil kohlen-sauren Kali, welche zuvor vollkommen mit schwefliger Säure gesättigt worden, und erhitzt sie hierauf in einer Porzellanschale, bis die olivengrüne Farbe der Flüssigkeit in Roth übergegangen ist und stellt dann die Schale bei Seite. Nach zwei Tagen hat sich das Salz heraus krystallisirt. Sollte sich zugleich etwas von der weissen pulverförmigen Substanz gebildet haben, so trennt man dieses durch Schlämmen von den Krystallen, welche man auf einem Filter sammelt und mit kaltem Wasser gut auswäscht.

Es krystallisirt in kleinen fleisch- oder mennigrothen sechsseitigen Prismen mit gerader Endfläche von der Form des Berylls, hat einen süßlichen etwas hepatischen Geschmack. Beim Auflösen in heissem Wasser wird es theilweise zersetzt und man erhält aus dieser Lösung nur einen geringen Theil als unzersetztes Salz wieder, daher es sich nicht durch Umkrystallisiren reinigen lässt. Beim Glühen für sich wird es sehr schwer zersetzt, es entweicht dabei viel schweflige Säure, etwas Schwefel und als Rückstand bleibt Iridium gemengt mit einem Salze, das aus gleichen Atomgewichten schwefelsauren Kali und Chlorkalium besteht. In Kalilauge löst es sich leichter als in Wasser; beim Erhitzen wird die anfangs bellgelbe Lösung dunkelgrün, sättigt man sie nun mit Salpetersäure, so wird sie wieder gelb und es fällt ein weisser, flockiger Niederschlag *) heraus. Er-

bitzt man jedoch die alkalische Flüssigkeit, ohne Säure hinzuzusetzen, längere Zeit, so scheidet sich etwas blaues Iridiumoxydhydrat heraus. Von Königswasser wird es sehr schwer in Iridiumchloridsalz umgewandelt.

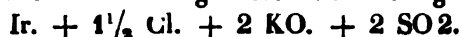
Bei der Analyse dieser Verbindung wurde die bei 180° C. getrocknete Substanz zur Bestimmung des Iridiums und Kali in einem Platintiegel mit der einfachen Weingeistlampe in einer Atmosphäre von Wasserstoff erhitzt und hierauf die geglühte Masse mit Wasser ausgezogen; es löste sich schwefelsaures Kali und Chlorkalium, während Iridium zurück blieb. Die Salzlösung wurde in einer Platinschale bis zur Trockene abgeraucht, stark erhitzt und gewogen, hierauf mit Schwefelsäure gänzlich in schwefelsaures Kali umgewandelt und abermals gewogen. Diese Operation und doppelte Wägung hatte zum Zweck, das Verhältniss des Chlorkaliums zum schwefelsauren Kali im Salze zu bestimmen. Zur Bestimmung der schwefligen Säure und des Chlors wurde eine andere Portion des Salzes mit salpeterhaltigem Natron geglüht, die geschmolzene Masse mit Wasser ausgezogen und aus dieser Lösung die Schwefelsäure und das Chlor auf die gewöhnliche Weise bestimmt. Auch das ungelöste Iridiumoxyd wurde nach der Reduction zur Controle der anderen Analysen gewogen. Beim Auswaschen der mit Salpeter geschmolzenen Masse tritt der Uebelstand ein, dass, besonders wenn die letzten Antheile des Salzes sich zu lösen anfangen, sehr fein zertheiltes Iridium durch das Filter geht. Diese Unannehmlichkeit kann dadurch beseitigt werden, dass man einige Tropfen Salpetersäure zum Waschwasser hinzufügt. Das Salz von verschiedenen Darstellungen gab stets dieselben Resultate.

Das lufttrockene Salz verliert beim Erhitzen bis auf 180° C. 14,7 bis 15% Wasser.

			in 100 Theilen.
I.	0,958 gr. trockenen Salzes gaben	0,303 Ir. 0,290 KO. 0,950 gr. " " " 0,720 BaO. SO ₃ 0,622 Ag. Cl.	= 31,62 Ir. 30,10 KO. 20,90 SO ₂ 17,16 Cl
II.	0,773 gr. " " "	0,248 Ir. 0,224 KO 0,750 gr. " " " 0,562 BaO. SO ₃ 0,524 Ag. Cl. 0,239 Ir.	31,87 Ir. 28,80 KO. 20,61 SO ₂ 17,10 Cl. 31,85 Ir.
III.	0,870 gr. " " "	0,276 Ir. 0,258 KO. 0,987 gr. " " " 0,750 BaO. SO ₃ 0,695 Ag. Cl.	31,72 Ir. 29 65 KO. 20,90 SO ₂ 17,34 Cl.
IV.	0,872 gr. " " "	0,272 Ir. 0,256 KO. 0,907 gr. " " " 0,700 BaO. SO ₃ 0,648 Ag. Cl. 0,288 Ir.	31,14 Ir. 29,36 KO. 21,10 SO ₂ 17,62 Cl. 31,74 Ir.

*) Die geringe Ausbeute erlaubte nicht die Zusammensetzung dieses Niederschlages durch die Analyse zu bestimmen; nur so viel lässt sich darüber sagen, dass er schweflige Säure, Iridiumoxydul, Kali und eine sehr geringe Beimengung von Chlor enthielt und wahrscheinlich dem weissen Iridiumsalze ähnlich zusammengesetzt ist.

Nach diesen Resultaten ist der einfachste Ausdruck für die Zusammensetzung dieser Verbindung folgender :

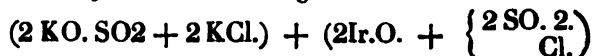


Dieser Formel nach muss das Salz laut Berechnung folgende Zusammensetzung haben :

in 100 Theilen.

31,79 Ir.	=	1233,5 Ir.
30,40 2 KO.		1180,0 2 KO.
20,70 2 SO ₂		802,3 2 SO ₂
17,11 1½ Cl.		664,0 1½ Cl.
100,00.		3879,8.

Verdoppelt man die obige Formel, so könnte man sich die Zusammensetzung des Salzes unter folgendem rationellen Ausdruck vorstellen: 4 KO. SO₂ + Ir. 2 Cl. 3, als ein bemerkenswerthes Beispiel einer Verbindung von Sauerstoff- mit Haloidsalzen; allein das chemische Verhalten dieses Körpers zeigt, dass er nicht füglich diese Zusammensetzung haben kann, denn er ist keinesweges eine Verbindung, welche dem Sesquioxidule entspricht, sondern muss den Oxydulsalzen beigezählt werden. Die sonderbaren Eigenschaften desselben werden erklärlich, wenn man jener Formel folgende substituirt:



wobei man sich das Iridiumoxydul an einer Säure gebunden denkt, in welcher 2 At. schwefliger Säure mit einem At. Chlor verbunden sind, eine Dithionsäure, in welcher ein At. Sauerstoff durch 1 At. Chlor ersetzt ist (Chlorunterschwefelsäure). Diese Vorstellungsweise wird durch die Zusammensetzung des folgenden Salzes unterstützt.

b) Das beschriebene rothe Iridiumsalz löst sich leicht mit gelber Farbe in Salzsäure und beim Abrauchen der Lösung entweicht schweflige Säure; ist die Lösung concentrirt worden, so färbt sie sich roth und es krystallisirt ein schönes rothes Salz in diamantglänzenden Prismen heraus, das intensiver von Farbe ist, als das frühere. Es hat einen süßen, zusammenziehenden Geschmack, löst sich leicht mit gelber Farbe in Wasser, ist unlöslich in Weingeist. Benetzt man die Krystalle mit Wasser, so verbinden sie sich damit, werden undurchsichtig und gelb von Farbe und verlieren ihren Glanz. Stark erhitzt entweicht schweflige Säure und es bleibt Iridium und Chlorkalium zurück. Von Alkalien wird es schwer zersetzt und Königswasser verwandelt es erst nach längerer Zeit in Iridiumchloridsalz. Es enthält nur halb so viel schweflige Säure, als die obige Verbindung und die ausgetretene Säure wird durch Chlor ersetzt.

Die Analyse gab folgende Resultate:

		in 100 Theilen
I. 0,957 gr. wasserleerer	0,303 Ir.	32,22 Ir.
Substanz gaben	0,460 KCl.	25,24 K.
0,930 gr. » » »	0,346 BaO. SO ₃	= 10,23 SO ₂
	1,106 Ag. Cl.	29,33 Cl.
II. 0,966 gr. » » »	0,311 Ir.	32,19 Ir.
	0,468 KCl.	24,30 K.
1,016 gr. » » »	0,369 BaO SO ₃	10,00 SO ₂
	1,175 Ag. Cl.	28,52 Cl.

Der einfachste Ausdruck für diese Zusammensetzung ist: Ir. O. + SO₂ + 2 K. + 2½ Cl. Diese Formel fordert nach der Berechnung

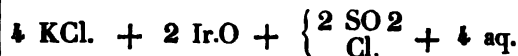
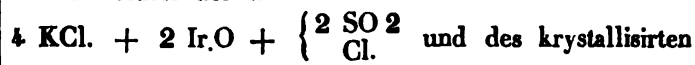
in 100 Theilen.

32,23 Ir.	=	1233,5 Ir.
2,66 O.		100,0 O.
10 52 SO ₂		401,2 SO ₂
25,65 K.		980,0 2 K.
28,95 Cl.		1106,6 2½ Cl.

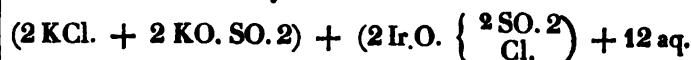
3821,1.

Das krystallisirte lufttrockene Salz enthält 5,6% Wasser, welches nur sehr schwer bei 180° C. entweicht.

Die Formel des wasserleeren Salzes ist daher



Die Formel des krystallisirten Salzes *a* ist



Die Zusammensetzung des Salzes *b* spricht für meine Ansicht über die Zusammensetzung des Salzes *a*, denn bestände das rothe Salz aus Iridiumsesquichlorür und schwefligsaurem Kali, so ist nicht einzusehen, warum die Salzsäure nur ein Atom schwefligsaures Kali zersetzt, das andere aber nicht. Es ist ferner nicht wahrscheinlich, dass das schwefligsaure Kali, indem es in diesem Salze das Chlorkalium ersetzt, die Eigenschaften des Iridiumsesquichlorüres so sehr verändere, dass diese Verbindung darin nicht vermuthet werden kann. Es ist also sehr wahrscheinlich, und das Verhalten der folgenden Salze bestätigt es, dass in dem Salze *a* die eine Hälfte der schwefligen Säure an Iridiumoxydul, die andere an Kali gebunden ist; denn befände sich alle schweflige Säure in Verbindung mit Kali, so müsste das Salz durch Salzsäure wieder in Kalium-Iridiumsesquichlorür übergeführt werden, was auf keine Weise geschieht. Stellt man diesen Satz als begründet auf, so ist ein Atom Chlor in der Verbindung überschüssig, das nicht anders als mit der Iridiumverbindung vereinigt gedacht werden kann. Diese Verbindung wird von der Salzsäure nicht zerlegt.

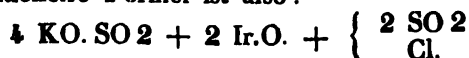
c) Die bernsteingelbe, terpentinähnliche Verbindung ist schwer darzustellen, denn es gelingt selten, dieselbe rein zu erhalten. Nach mehreren vergeblichen Versuchen gelang mir ein paarmal die Darstellung auf folgende Weise: Nachdem das rothe Salz α aus der mit schwefligsaurem Kali behandelten Lösung des Kalium-Iridiumssequichlorüres heraus krystallisirt ist, raucht man dieselbe bis zu einem geringen Volumen ab, wobei sich gewöhnlich ein Gemenge von dem folgenden weissen und dem rothen Salze in Pulverform abscheidet. Man giesst nun die Lauge von dem Salze ab, engt sie noch mehr ein und vermischt sie mit vielem Wasser; hierbei bildet sich ein flockiger, weissgelblicher Niederschlag, welcher, nachdem man ihn mit der Flüssigkeit erhitzt hat, sich am Boden der Abrauchschale als eine schmutzig weissgelbe klebrige Masse zusammen begiebt. In diesem Zustande ist die Substanz noch nicht rein, sondern mit dem weissen Salze gemengt. Hierauf bringt man die Flüssigkeit zum Sieden, bis alles wieder gelöst ist, und filtrirt die heisse Auflösung. Nach Verlauf von einigen Tagen hat sich die Verbindung im reinen Zustande abgeschieden, als eine durchscheinende, schön bernsteingelbe, terpentinähnliche Masse. Sie trocknet zu einer amorphen, spröden, durchscheinenden Substanz ein, welche zerrieben ein olivengelbes Pulver giebt. Der einfachste Ausdruck der Zusammensetzung ist folgender: $\text{Ir.O.} + 3 \text{ SO. 2} + 2 \text{ KO.} + \frac{1}{2} \text{ Cl.}$

I. 0,856 gr. wasserleerer	0,268 Ir.	= 31,40 Ir.
Substanz gaben	0,467 KO. SO 3	29,50 KO.
0,864 gr. " " "	0,971 BaO SO 3	30,58 SO 2
	0,194 Ag. Cl.	5,26 Cl.
II. 0,756 gr. " " "	0,240 Ir.	31,48 Ir.
	0,411 KO. SO 3	29,45 KO.
0,951 gr. " " "	1,065 BaO. SO. 3	30,83 SO 2
	0,220 Ag. Cl.	5,70 Cl.

Die obige Formel fordert nach der Berechnung

in 100 Theilen		
31,32 Ir.	=	1233,5 Ir.
2,52 O.		100,0 O.
29,96 K.		1180,0 2 KO.
30,58 SO 2		1203,4 3 SO 2.
5,62 Cl.		221,3 $\frac{1}{2}$ Cl.
100,00.		3938,2.

Die rationelle Formel ist also:



Auch die Zusammensetzung dieser Verbindung bestätigt meine Ansicht über die Formel des Salzes α ; sie entspricht der Zusammensetzung dieses Salzes, indem 2 At. Chlorkalium durch schwefligsaures Kali ersetzt sind. Von Wasser wird es zersetzt, indem ein Theil sich auf-

löst, ein anderer in das folgende Salz umgewandelt wird, daher ist auch seine Darstellung so schwierig.

d) Das weisse Iridiumsalz., doppelschwefligsaures Iridiumoxydul mit schwefligsaurem Kali.

Diese Verbindung bildet sich gleichzeitig mit den beschriebenen Salzen bei der Einwirkung des schwefligsauren Kali auf das Kalium-Iridiumssequichlorür. Man erhält sie, jedoch stets in geringer Menge, wenn man die Lösung, aus welcher das Salz α heraus krystallisirt ist, mit vielem schwefligsaurem Kali vermischt und bis zu einem geringen Volumen einraucht, wo sie sich pulverförmig abscheidet. Man giebt das Salz auf ein Filtrum und wäscht es so lange mit destillirtem Wasser aus, bis das Waschwasser mit Chlorbarium einen Niederschlag giebt, welcher sich vollkommen in Salzsäure auflöst. Diese Verbindung stellt im reinen Zustande ein weisses, etwas krystallinisches Pulver dar, das fast unlöslich in Wasser und geschmacklos ist. Von Salzsäure wird es unter Entwicklung von schwefliger Säure leicht aufgelöst und in ein gelbes, leichtlösliches prismatisches Salz verwandelt, in welchem 3 At. schwefliger Säure durch 3 At. Chlor ersetzt werden. Es löst sich in Kalilauge leichter als in Wasser und diese Lösung wird beim Erhitzen nach längerer Zeit zersetzt, indem sich blaues Iridiumoxydhydrat ausscheidet. Beim Erhitzen entweicht schweflige Säure und Schwefel, während Iridium und schwefelsaures Kali zurück bleiben. Die Analyse gab folgende Zahlen:

I. 0,750 gr. verloren bei 180° C.	0,075 gr. Wasser,	
0,750 verloren 0,072; also 10% aq.		
II. 1,350 gr. trockener	0,334 Ir.	= 24,74 Ir.
Substanz gaben	0,856 KO. SO 3	34,29 KO.
1,350 gr. " " "	2,040 BaO. SO 3	40,70 SO 2
	0,330 Irid	
III. 1,176 gr. " " "	0,286 Ir.	24,33 Ir.
	0,750 KO. SO 3	34,48 KO.
1,350 gr. " " "	0,986 BaO. SO 3	40,47 SO 2
	0,332 Irid.	

Die Formel $3 \text{ KO. SO 2} + 3 \text{ Ir.O. 2 SO 2}$ erfordert nach der Berechnung

in 100 Theilen		
24,15 Ir.		1233,5 Ir.
34,84 KaO.		100,0 O.
29,26 SO 2		1770,0 3 KO.
		2005,8 5 SO 2
100,00.		5109,3.

Die wasserhaltige Verbindung ist also:

$3 \text{ KO. SO 2} + \text{Ir.O. 2 SO 2} + 5 \text{ aq.}$ So ungewöhnlich auch diese Zusammensetzung erscheint, so ist sie doch richtig, weil auch andere Platinmetalle, als: Osmium und Platin, ähnlich zusammengesetzte Verbindungen ge-

ben und die Zersetzung dieses Salzes durch Salzsäure für diese Formel spricht.

e) Doppelschwefligsaures Iridiumoxydul mit Chlorkalium $= 3 \text{KCl} + \text{Ir.O.} 2 \text{SO}_2$. Diese Verbindung entsteht wenn man das vorhergehende Salz mit Salzsäure behandelt. Man erhält eine hellgelbe Lösung, aus welcher beim Abdampfen blassgelbe Prismen krystallisiren. Das Salz ist sehr leichtlöslich in Wasser, hat einen stechenden, etwas süßlich zusammenziehenden Geschmack und zerlegt sich beim Glühen unter Entwicklung von schwefliger Säure in Iridium und ein Gemenge von Chlorkalium und schwefelsaurem Kali.

Bei der Analyse dieser Verbindung wurde nur das relative Verhältniss des Iridiums zum Chlor und zur schwefligen Säure bestimmt, da die Menge des Kali schon aus der Analyse des vorhergehenden Salzes bekannt war.

1,276 gr. wasserleeres	0,318 Irid.	in 100 Theilen	25,00 Irid.
Salz gaben	0,798 BaO. SO ₃		17,33 SO ₂
	1,365 Ag. Cl		26,47 Cl.

Obige Formel erfordert in 100 Theilen

25,00 Irid.	1233,5 Irid.
16,26 SO ₂	100,0 O.
26,91 Cl.	802,3 2 SO ₂
	1470,0 3 K.
	1328,0 3 Cl.

4933,8.

2) Verbindungen des Osmiums.

a) Das Kalium-Osmiumchlorid wird bei gewöhnlicher Temperatur von der schwefligen Säure nicht verändert. Uebergiesst man das fein geriebene Salz mit möglichst starker, wässriger schwefliger Säure, so löst sich weniger von dem Salze darin auf als in destillirtem Wasser; erhitzt man aber die Flüssigkeit, so erfolgt eine theilweise Zersetzung, sie färbt sich dunkelgrün von dem sich ausscheidenden schwarzen Osmiumoxyde, und filtrirt man hierauf die heisse Flüssigkeit, so krystallisirt, nach dem Erkalten, unverändertes Kalium-Osmiumchlorid heraus. Erhitzt man hingegen eine Lösung dieses Salzes mit schwefligsaurem Kali, so färbt sie sich anfangs dunkel-, später hell rosenroth und wird zuletzt fast farblos; zugleich fällt ein weisser pulverförmiger Niederschlag heraus, welcher ge-ammelt und gut ausgewaschen das doppelschwefligsaure Osmiumoxydul mit schwefligsaurem Kali darstellt. Man erhält dieses Salz in reichlichster Menge und seine Darstellung gelingt besser als die der ähnlichen Verbindungen anderer Platinmetalle.

Seine Formel ist $3 \text{KOSO}_2 + \text{Os.O.} 2 \text{SO}_2 + 5 \text{aq}$. Es stellt ein leichtes, magnesiaähnliches, weisses, schwach ins Rosenrothe spielendes Pulver dar, welches aus zarten, kleinen, schuppenförmigen Krystallen besteht. Es ist schwerlöslich in Wasser und hat fast keinen merklichen Geschmack, übrigens verhält es sich ganz so wie das Iridiumsalz, mit dem Unterschiede, dass es in der Hitze bei 180° C. schon zerlegt und schmutzig violett von Farbe wird, während das Iridiumsalz, ohne zerlegt zu werden, eine starke Hitze vertragen kann.

Die Analyse dieses Salzes liess sich auf ähnliche Weise bewerkstelligen als die der Iridiumsalze. Beim Bestimmen der schwefligen Säure, als ich das Salz mit salpeterhaltigem Natron oxydirte, erhielt ich eine Masse, welche sich fast vollständig mit rosenrother Farbe in Wasser löste (es war also osmigsaures Kali gebildet worden). Aus dieser Lösung liess sich die Schwefelsäure und das Chlor auf die gewöhnliche Weise fällen, ohne dass das gelöste Osmium sich mit den Niederschlägen verband. Da man bei dieser Arbeit sehr von den Dämpfen der Osmiumsäure belästigt wird, so ist es von Interesse ein Gegenmittel gegen die energischen Wirkungen dieser Säure zu kennen. Ein solches Mittel ist Schwefelhydrogen. Haucht man von diesem Gase etwas ein, so ist sogleich der heftigste Reitz spurlos verschwunden, doch wirkt dieses Gas gleich nach der Vergiftung, später ist seine Wirkung unbedeutend.

I. 1,000 gr. des bei 100° C.	0,221 gr. Osmium	in 100 Theilen.	22,10 Os.
getr. Salzes gaben	0,574 KO. SO ₃		30,95 KO.
1,000 gr. » » » » » » » »	0,223 Osm.		22,30 Os.
	0,580 KO. SO ₃		31,35 KO.
1,000 gr. » » » » » » » »	1,304 BaO. SO ₃		35,76 SO ₂

Obige Formel fordert in 100 Theilen

21,90 Os.	1244,5 Os.
31,14 KO.	100,0 O.
35,20 SO ₂	1770,0 3 KO.
	2005,0 5 SO ₂
	562,5 5 HO.
	5682,0.

b) Doppelschwefligsaures Osmiumoxydul mit Chlorkalium $3 \text{KCl} + \text{Os.O.} 2 \text{SO}_2$.

Diese Verbindung erhält man beim Behandeln des obigen Salzes mit Salzsäure als ein braunrothes krystallinisches Salz von scharfem Geschmack und leichter Löslichkeit.

1,002 gr. des wasserleeren Salzes gaben	0,251 Os.	in 100 Theilen.	= 25,00 Os.
	0,670 KO. SO ₃		29,38 K.
1,004 gr. » » » » » » » »	0,610 BaO. SO ₃		16,40 SO ₂
	1,081 Arg. Cl.		26,75 Cl.

Die obige Formel fordert
in 100 Theilen

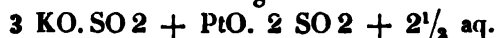
25,06 Os.	1244,5	Os.
29,76 K.	100,0	O.
16,16 SO ₂	802,3	2 SO ₂
26,85 Cl.	1470,0	3 K.
	1328,0	3 Cl.
	<u>4944,8.</u>	

3. Platinverbindungen.

Das Platinchlorid wird bekanntlich von der schwefligen Säure unter Rothfärbung zu Chlorür reducirt; lässt man die reducirte Flüssigkeit, welche freie schweflige Säure enthält, längere Zeit stehen, so entfärbt sie sich, wird anfangs gelb und zuletzt farblos. Hierbei wird ohne Zweifel schwefligsaures Platinoxydul gebildet. Sättigt man die entfärbte Flüssigkeit mit Kali, so nimmt sie wieder eine hellgelbe Farbe an und aus der eingeengten Lösung krystallisirt zuerst schwefelsaures Kali und dann ein Gemenge von Salzen, unter denen sich eine eigenthümliche Platinverbindung befindet, deren Reindarstellung mir bis jetzt nicht gelungen ist, da sie leichtlöslich und schwer von Beimengungen des Chlorkaliums und schwefelsauren Kali zu trennen ist. Lässt man dieses Salz, welches sich anfangs leicht in Wasser löst, einige Zeit an einem warmen Orte stehen, so zerfällt es beim Wiederauflösen in ein weissgelbes schwerlösliches und in ein gelbes krystallisirbares Salz. Ueber die Zusammensetzung dieser Verbindungen bin ich noch nicht im Reinen, so viel ist aber gewiss, dass das weisse schwerlösliche Salz zu der Kategorie der eben beschriebenen Salze gehört. Diesen Gegenstand werde ich nächstens wieder aufnehmen.

Das Kalium-Platinchlorid ist eben so schwerlöslich und unveränderlich in der schwefligen Säure bei gewöhnlicher Temperatur als das Osmiumsalz. Erhitzt man hingegen die Platinverbindung mit einer Lösung von schwefligsaurem Kali, so löst sich das Platinsalz, wenn gleich etwas schwierig, in der Flüssigkeit, welche farblos wird. Beim Abdampfen scheidet sich ein weisser Niederschlag aus, welcher gut ausgewaschen werden muss.

Diese Substanz ist das doppelschwefligsaure Platinoxydul mit schwefligsaurem Kali.



Sie ist dem Osmiumsalze sehr ähnlich, schwerlöslich, fast geschmacklos, nur schwerer als jenes und enthält nur halb so viel Wasser. Gegen Salzsäure verhält sie sich anders als die vorhergehenden Salze, denn die schweflige Säure wird gänzlich ausgetrieben, und sie verwandelt sich in Kalium-Platinchlorid.

1,006 gr. wasserleeres	0,248 Platin.	} in 100 Theilen.
Salz gaben	0,650 KO. SO ₃	
0,719 gr. " " "	0,185 Pt.	
	0,462 KO SO ₃	
	0,254 Pt.	
1,054 gr. " " "	1,520 BaO. SO ₃	} = 24,25 Pt. 34,50 KO. 39,77 SO ₂ .

Die Formel des Salzes verlangt in 100 Theilen.

24,10 Pt.
34,84 KO.
39,26 SO ₂ .

4. Rutheniumverbindungen.

Die schweflige Säure wirkt bei gewöhnlicher Temperatur nur wenig auf das Kalium-Rutheniumsulfidchlorür ein. Uebergiesst man das gepulverte Salz mit jener Säure, so wird fast nichts darin gelöst, nur nimmt das Salz auf der Oberfläche eine isabellgelbe Farbe an. Erhitzt man eine Lösung jenes Salzes mit schwefligsaurem Kali, so entfärbt sie sich nicht, wie es bei den andern Chloriden geschieht, sondern sie nimmt eine mehr rothe Farbe an, und aus der Flüssigkeit scheidet sich ein wenig eines isabellgelben Niederschlages in Pulverform aus. Beim Abdampfen zur Trockene, Wiederauflösen und abermaligen Abdampfen schlägt sich noch etwas von diesem Präcipitate nieder; die Flüssigkeit bleibt stets stark orangefarben tingirt. Wenn man das Abdampfen und Wiederauflösen sehr oft wiederholt, erhält man zuletzt einen fast weissen Niederschlag, der höchst wahrscheinlich mit den weissen Salzen der übrigen Platinmetalle gleiche Zusammensetzung hat. Ich hatte nicht Ruthenium genug um diesen Körper in gehöriger Menge zur Analyse darzustellen.

Auch von der isabellgelben Verbindung erhielt ich nur sehr wenig, ungefähr einen Gramm; allein diese geringe Ausbeute war hinreichend um mich von der Zusammensetzung dieses Salzes zu überzeugen, welche von der jener Salze abweicht, indem sie durch die Formel $\text{KO. SO}_2 + \text{RuO} + \text{SO}_2$ ausgedrückt werden kann. denn:

0,428 gr. wasserfreie	0,125 gr. Ru.	29,21 Ru.
Substanz gaben	0,218 KO. SO ₃	27,54 KO.
0,482 gr. " " "	0,142 Ru.	29,46 Ru.
	0,670 BaO. SO ₃	38,24 SO ₂ .

Die obige Formel verlangt:

30,37 Ru.	651,0 Ru.
27,52 KO.	100,0 O.
37,40 SO ₃	590,0 KO.
	802,3 SO ₂
	<u>2143,3.</u>

Das Verhalten der Chloride des Rhodium und Palladium zur schwefligen Säure konnte ich wegen Mangel an einer gehörigen Menge Materiales nicht untersuchen.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démechhoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 10. *Recherches sur les semences de Peganum Harmala*. Continuation. FRITZSCHE. NOTES. 22. *Sur le pigment rouge de Harmala*. FRITZSCHE. RAPPORTS. 3. *Sur un envoi adressé à l'Académie par M. Sensinov, et sur une nouvelle Anodonte*. MÜLLERDORFF.

MÉMOIRES.

10. UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE SAMEN VON PEGANUM HARMALA; von J. FRITZSCHE. (Lu le 15 octobre 1847.)

(Zweite Fortsetzung.)

II. Verwandlungen der Harmala-Alkaloide.

A. Hydrocyanharmalin.

Die Reihe der zahlreichen Verwandlungsproducte, welche aus den beiden im Vorhergehenden ausführlich beschriebenen Alkaloiden durch die Behandlung mit verschiedenen Agentien hervorgebracht werden können, eröffne ich mit einem aus dem Harmalin entstehenden Körper, welcher dadurch ein besonderes Interesse darbietet, dass bei seiner Bildung das Harmalin keine materielle Veränderung erleidet, sondern nur ganz einfach einen anderen Körper in seine Zusammensetzung aufnimmt, und dadurch zwar seiner es als Harmalin charakterisirenden Eigenschaften verlustig geht, keinesweges aber aufhört ein Alkaloid zu seyn. Dieses Ver-

halten wird noch bei weitem interessanter dadurch, dass der Körper, gegen welchen sich das Harmalin auf eine solche Weise verhält, eine Säure ist, die Cyanwasserstoffsäure nämlich, so dass also hier aus der Verbindung eines in der Natur vorkommenden Alkaloides mit einer Säure nicht so, wie man es der Analogie zufolge erwarten sollte, ein Salz, sondern ein neues, künstliches Alkaloid hervorgeht. Die Verbindung des Harmalins mit der Cyanwasserstoffsäure wird nämlich durch Alkalien nicht im geringsten zerlegt oder angegriffen, und eben so wenig wird die Cyanwasserstoffsäure daraus durch stärkere Säuren ausgetrieben; diese letzteren vereinigen sich vielmehr mit der Verbindung ganz einfach zu Körpern, welche vollkommen den Charakter der Salze besitzen, zugleich aber auch auf das Bestimmteste von den Salzen des Harmalins verschieden sind, und es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass man es mit einem wirklichen Alkaloid zu thun hat. Dieses Alkaloid, welches ich Hydrocyanharmalin nennen will, bildet sich nicht nur durch directe Verbindung der beiden Bestandtheile, sondern auch durch gegenseitige Zersetzung von Harmalinsalzen und löslichen Cyanmetallen, und wie gross im Allgemeinen das Vereinigungsbestreben der beiden Körper ist, dafür hat man einen Maassstab in dem Um-

stande, dass die freie Cyanwasserstoffsäure sogar dem essigsauren Harmalin das Alkaloid zu entreissen vermag.

Zur Darstellung des Hydrocyanharmalins kann man auf verschiedene Weise verfahren. Am schönsten erhält man es, wenn man in verdünnter alcoholischer Blausäure Harmalin bis zur Sättigung kochend auflöst, und die erhaltene Lösung noch heiss filtrirt, worauf sich aus ihr beim Erkalten das neugebildete Alkaloid in kleinen rhombischen Tafeln ausscheidet.

Man kann das Hydrocyanharmalin ferner darstellen, indem man zu einer concentrirten Lösung von essigsaurem Harmalin Cyanwasserstoffsäure zusetzt; es erfolgt dann anfangs keine sichtbare Einwirkung, überlässt man jedoch die Flüssigkeit der Ruhe, so beginnt nach einiger Zeit Hydrocyanharmalin krystallinisch sich auszuscheiden, welches nun, da es unloslich in Wasser ist, durch Auswaschen von der Mutterlauge getrennt werden kann. Die Menge der auf diese Weise sich ausscheidenden Verbindung ist jedoch gewöhnlich verhältnissmässig nur gering, und daher ist dieses Verfahren als Darstellungsmethode nicht vortheilhaft.

Augenblicklich kann man belichig grosse Mengen des neuen Alkaloides bilden, wenn man eine Lösung eines Harmalinsalzes entweder mit einer Lösung von Cyankalium oder auch zuerst mit überschüssiger Cyanwasserstoffsäure und dann mit einem Alkali versetzt, wodurch in beiden Fällen alles Harmalin in jener eigenthümlichen Verbindung mit Cyanwasserstoffsäure ausgefällt werden kann. Aus kalten wässrigen Lösungen erhält man auf diese Weise ein nicht krystallinisches, auch unter dem stärksten Mikroskope nur als formlose Flocken erscheinendes Präparat, welches beim langsamen Trocknen an der Luft eine theilweise, schon durch den Geruch nach Cyanwasserstoffsäure sich zu erkennen gebende Zersetzung und Verwandlung in Harmalin erleidet. Diesem Uebelstande kann man dadurch begegnen, dass man das Alkaloid noch feucht in Alkohol bei einer seinem Kochpunkte nahen Temperatur auflöst und aus dieser Lösung durch langsames Erkalten krystallisiren lässt, oder dass man sich einer alkoholischen Harmalinlösung zur Fällung bedient, aus welcher man sogleich ein krystallinisches Product erhält. Ein durch Harmalin verunreinigtes Präparat kann man dadurch reinigen, dass man es mit Wasser anrührt und dann bis zur sauren Reaction Essigsäure hinzusetzt, welche das Harmalin mit grosser Leichtigkeit auflöst, während sie das Hydrocyanharmalin in verdünntem Zustande und namentlich wenn sie nicht lange mit ihm in Berührung bleibt, verhältnissmässig nur unbedeutend angreift. Man kann dann

das ungelöst gebliebene und nun von Harmalin freie Hydrocyanharmalin entweder sogleich durch Filtriren von der Flüssigkeit trennen, oder erst nachdem man ihr noch Cyanwasserstoffsäure und Alkali in hinreichender Menge zur gänzlichen Umwandlung des in ihr enthaltenen Harmalins in Hydrocyanharmalin zugesetzt hat.

Das Hydrocyanharmalin bildet in reinem Zustande farblose, dünne rhombische Tafeln, welche ich zwar bis zum Durchmesser einer halben Linie erhalten habe, deren genauere krystallographische Bestimmung jedoch ihrer geringen Dicke wegen unmöglich war. In krystallinischem Zustande verändert es sich nicht an der Luft, und kann nicht nur bei dem gewöhnlichen Luftdrucke unverändert aufbewahrt werden, sondern erleidet auch keine Zersetzung weder im luftverdünnten Raume, noch auch wenn man es in trockenem Zustande bis $+100^{\circ}$ erhitzt. In noch höherer Temperatur aber fängt es an sich zu zersetzen in Cyanwasserstoffsäure, welche entweicht, und in Harmalin, welches zurückbleibt: eine Zersetzung, welche bei $+180^{\circ}$ ungefähr vollständig erfolgt. Eine gleiche Zersetzung erleidet das Hydrocyanharmalin beim Kochen mit Wasser, während dieses bei der gewöhnlichen Temperatur ohne alle Einwirkung auf dasselbe ist; und auch beim Kochen mit Alkohol, worin es in der Kälte nur in geringer, in der Wärme dagegen in grösserer Menge löslich ist, findet ein Entweichen von Cyanwasserstoff statt. Eben so leicht also, wie das neue Alkaloid sich aus den genannten beiden Bestandtheilen bildet, zerfällt es auch wieder in dieselben, und bietet demnach auch in dieser Beziehung ein grosses Interesse dar.

Bei der Ausmittlung der Zusammensetzung des Hydrocyanharmalins konnte es sich nur darum handeln, ob die beiden dasselbe als nächste Bestandtheile constituirenden Körper darin zu gleichen Aequivalenten, oder in einem complicirteren Verhältnisse enthalten sind, und ferner ob bei ihrem Zusammentreten eine Aufnahme oder eine Ausscheidung von Wasser stattfindet. Die erste Frage habe ich sowohl durch die Elementaranalyse beantwortet, als auch durch die Bestimmung der Mengen der Producte in welche das Hydrocyanharmalin beim Erhitzen zerfällt, und dabei gefunden, dass es aus gleichen Aequivalenten Harmalin und Cyanwasserstoff zusammengesetzt ist. Die zweite Frage aber beantwortet sich aus der letzteren Bestimmung dadurch von selbst, dass das Hydrocyanharmalin weder bei seinem Zerfallen in die genannten beiden Bestandtheile Wasser abgibt, noch auch Wasser dabei aufnimmt. Da nun auf diese Weise die Zusammensetzung des neuen Alkaloides schon

indirect ausgemittelt werden konnte, so habe ich bei der Elementaranalyse keine besondere Sorgfalt auf die Erlangung ganz genauer Resultate verwendet. Bei der einen mit demselben angestellten Verbrennung erhielt ich von 0,520 Grm. über Schwefelsäure getrockneter Substanz 1,331 Grm. Kohlensäure und 0,304 Grm. Wasser. Diese Mengen entsprechen 0,3634 Grm. oder 69,89 p.C. Kohlenstoff, und 0,03377 Grm. oder 6,49 p.C. Wasserstoff: Zahlen, welche namentlich unter den obwaltenden Umständen hinreichend genau mit den durch Berechnung sich ergebenden übereinstimmen.

in 100 Theilen			
		berechnet.	gefunden.
C ²⁰	2178,48.	70,481.	69,89.
H ¹⁰	187,20.	6,057.	6,49.
N ⁶	525,18.	16,991.	
O ²	200,00.	6,471.	
	<u>3090,86.</u>	<u>100,000.</u>	

Beim Erhitzen des Hydrocyanharmalins im Chlorzinkbade unter Darüberleiten eines Luftstromes, welcher zur Absorption des Cyanwasserstoffs durch einen Kaliapparat nebst Chlorcalciumrohr geleitet wurde, verloren 1,296 Grm. Hydrocyanharmalin 0,142 Grm. oder 10,96 p.C., welche von der Kalilauge aufgenommen worden waren, und es blieben 1,154 Grm. oder 89,04 p.C. Rückstand, welcher sich mit Leichtigkeit in verdünnter Essigsäure löste und überhaupt alle Eigenschaften des Harmalins besass. Die Resultate dieses Versuches stimmen, wie die folgende Zusammenstellung ergibt, so genau mit der Berechnung überein, dass ich seine Wiederholung für überflüssig hielt, zumal da ich bei der Analyse des chlorwasserstoffsäuren Hydrocyanharmalins noch direct die Menge des Cyanwasserstoffs bestimmt habe.

in 100 Theilen			
		berechnet.	gefunden.
1 At. Harmalin	2753,08.	89,072.	89,04.
1 At. Cyanwasserstoff	337,78.	10,928.	10,96.
	<u>3090,86.</u>	<u>100,000.</u>	<u>100,00.</u>

Das Hydrocyanharmalin ist also entstanden durch Zusammentreten gleicher Aequivalente von Harmalin und Cyanwasserstoffsäure, und zwar ist die Verbindung in einer solchen Weise vor sich gegangen, dass der neu-entstandene Körper die basischen Eigenschaften des Harmalins beibehalten hat. und gleich ihm sich mit Säuren zu Salzen zu verbinden vermag.

Salze des Hydrocyanharmalins.

Diese Salze sind so zusammengesetzt, dass in ihnen die Säure genau soviel von dem neuen Alkaloide aufgenommen hat, als der Menge des zu ihrer Sättigung erforderlichen Harmalins entspricht; sie besitzen aber eine noch geringere Beständigkeit, als die Basis in freiem Zustande, und zerfallen sehr leicht in Cyanwasserstoff und die entsprechenden Harmalinsalze. Ein solches Zerfallen erfolgt theilweise schon vor und während ihres Ausscheidens aus den Behufs ihrer Darstellung gemachten Lösungen des Alkaloides in Säuren, und zwar um so leichter, je verdünnter diese Lösungen sind; namentlich leicht aber findet dasselbe statt beim Trocknen der bereits abgeschiedenen Salze oder auch, wenn dies ohne Zersetzung gelungen ist, beim Aufbewahren derselben: eine Zersetzung, welche sich sowohl durch den Geruch nach Cyanwasserstoff als auch durch die gelbe Farbe zu erkennen giebt, welche die ursprünglich farblosen Salze dabei annehmen. Es ist daher schwer, diese Salze in hinreichend reinem Zustande zu erhalten um sie zur Analyse verwenden zu können, und es ist mir dies auch nur mit dem chlorwasserstoffsäuren gelungen; da sie jedoch hauptsächlich nur ihrer Existenz wegen von Interesse sind, so habe ich sie für jetzt wenigstens nicht ausführlich studirt, sondern nur einige davon darzustellen versucht und die Zusammensetzung eines derselben analytisch bestimmt.

Zur Darstellung der Salze des Hydrocyanharmalins muss man das schon fertig gebildete Alkaloid in Säuren auflösen, von welchen jedoch nicht alle damit Verbindungen eingehen zu können scheinen. So löst z. B. kalte concentrirte Essigsäure das Alkaloid zwar allmähig auf, allein es gelang mir nicht, aus dieser Auflösung ein festes essigsaures Hydrocyanharmalin zu gewinnen, und schon die gelbe Farbe, welche die Auflösung besitzt, macht es wahrscheinlich, dass das Harmalin darin nicht mehr mit dem Cyanwasserstoff verbunden ist. Die Darstellung der Salze des Hydrocyanharmalins gelang mir nicht durch Uebergiessen von Harmalinsalzen mit Cyanwasserstoffsäure, und ich erhielt auf diesem Wege nur Auflösungen, von welchen die Cyanwasserstoffsäure beim freiwilligen Verdampfen abdunstete, ohne eine Vereinigung mit dem Harmalin eingegangen zu seyn. Auch als ich eine Auflösung von chlorwasserstoffsäurem Harmalin in Cyanwasserstoffsäure mit concentrirter Salniaklösung versetzte, schied sich nur salzsaures Harmalin aus, und es muss demnach die Chlorwasserstoffsäure eine grössere

Verwandtschaft zum Harmalin besitzen, als zum Hydrocyanharmalin.

Chlorwasserstoffsäures Hydrocyanharmalin, (Hydrocyanharmalinammoniumchlorid) erhält man, wenn man Hydrocyanharmalin zuerst mit etwas Wasser oder Weingeist übergiesst, und dann eine hinreichende Menge Chlorwasserstoffsäure zusetzt. Grössere Krystalle des Alkaloides wandeln sich auf diese Weise scheinbar mit Beibehaltung ihrer Form in das chlorwasserstoffsäure Salz um; durch das Mikroskop erkennt man aber, dass sie sich dabei in zusammenhängende kleinere Krystalle dieses Salzes umgewandelt haben, welche zuweilen nach einer grossen Regelmässigkeit sowohl unter sich als auch im Verhältnisse zu dem Mutterkrystalle des Alkaloides angeordnet sind. Wendet man dagegen das Alkaloid in feinvertheiltem Zustande an, so wie man es durch Niederschlagen einer mit Cyanwasserstoffsäure versetzten Harmalinlösung durch Ammoniak erhält, so löst sich bei hinreichender Gegenwart von Wasser oder Alkohol im ersten Augenblicke nach dem Zusatze von Salzsäure alles zu einer klaren Flüssigkeit auf, und erst allmählig scheidet sich dann das Salz als feines, aus einzelnen schön ausgebildeten Individuen bestehendes Krystallmehl aus. Diese Krystalle sind auf das Bestimmteste von denen des chlorwasserstoffsäuren Harmalins verschieden, und durch das Mikroskop auf den ersten Blick davon zu unterscheiden, denn während diese die Form langer, gelber Prismen besitzen, erscheinen die des chlorwasserstoffsäuren Hydrocyanharmalins unter dem zusammengesetzten Mikroskope als farblose, mit secundären Flächen versehene Rhombenoctäeder. Wenn man sie nicht zu lange mit der Mutterlauge stehen und diese namentlich nicht damit verdampfen lässt, so bleiben sie von eingemengtem salzsaurem Harmalin vollkommen frei, und lassen sich durch Sammeln auf einem Filter, Auswaschen und möglichst schnelles Trocknen zwischen oft erneutem Fliesspapier in einem Zustande erhalten, in welchem sie nun sich einige Zeit wenigstens ohne Zersetzung aufbewahren lassen und zugleich hinreichend rein sind, um zur Analyse verwendet werden zu können. Diese wurde mit einem auf solche Weise dargestellten Präparate auf die Weise ausgeführt, dass das Salz zuerst zur Austreibung der Cyanwasserstoffsäure mit Wasser gekocht, und die Dämpfe in eine kaltgehaltene Lösung von salpetersaurem Silber geleitet, dann aber aus der rückständigen Lösung zuerst das Harmalin durch Ammoniak und aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit die Chlorwasserstoffsäure durch salpetersaures Silber gefällt wurden.

0,670 Grm. lufttrocknen Salzes gaben dabei:

- 1) 0,316 Grm. Cyansilber, welchem 0,0637 Grm. oder 9,51 p.C. Cyanwasserstoff entsprechen.
- 2) 0,339 Grm. Chlorsilber, welchem 0,08617 Grm. oder 12,86 p.C. Chlorwasserstoff entsprechen.
- 3) 0,500 Grm. oder 74,63 p.C. Harmalin.

Die beiden ersten Zahlen stimmen, wie die folgende Zusammenstellung ergibt, mit der Berechnung vollkommen überein, und wenn dies nicht auch mit dem Harmalin der Fall ist, so liegt der Grund davon in der beim Harmalin erörterten, nicht völligen Unlöslichkeit dieses Alkaloides in Wasser.

		in 100 Theilen.	
		berechnet.	gefunden.
1 At. Harmalin	2753,08.	77,625.	74,63.
1 At. Cyanwasserstoff	337,78.	9,524.	0,51.
1 At. Chlorwasserstoff	455,76.	12,851.	12,86.
	3546,62.	100,000	97,00.

Schwefelsaures Hydrocyanharmalin (Schwefelsaures Hydrocyanharmalinammoniumoxyd) erhält man durch Uebergiessen des Alkaloides mit Schwefelsäure, wobei man je nach der Concentration der Säure verschiedene Erscheinungen beobachtet. Die concentrirteste Säure löst das Alkaloid ohne alle Zersetzung zu einer gelben Flüssigkeit auf, welche sowohl durch freiwilliges Anziehen von Wasser, als auch durch vorsichtiges Vermischen damit farblos wird, und nun Krystalle von schwefelsaurem Hydrocyanharmalin absetzt. Eine wenig verdünnte Säure verwandelt das Alkaloid mit scheinbarer Beibehaltung seiner Form, ohne vorhergegangene sichtbare Auflösung, in das schwefelsaure Salz um; bringt man dagegen feinvertheiltes Alkaloid mit hinreichend verdünnter Säure zusammen, so löst sich anfangs alles zu einer klaren und farblosen Flüssigkeit auf, und aus dieser scheidet sich nach einiger Zeit ein Theil des Salzes in compacten mikroskopischen Krystallen aus, welche mit denen des schwefelsäuren Harmalins eben so wenig verwechselt werden können, als diess bei dem salzsauren Salze der Fall ist.

Salpetersaures Hydrocyanharmalin. (Salpetersaures Hydrocyanharmalinammoniumoxyd.) Bringt man Hydrocyanharmalin mit Salpetersäure zusammen, so entsteht aus der Vereinigung der beiden Körper zuerst ein ölarziger, in der Mutterlauge schwimmender Körper, welcher erst nach einiger Zeit zu einer festen krystallinischen Masse erhärtet. Feinvertheiltes und mit vielem Wasser angerührtes Alkaloid löst sich durch Zusatz von Salpetersäure zu einer klaren Flüssigkeit auf, welche

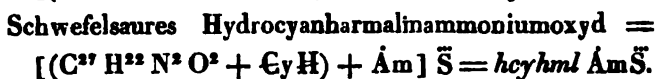
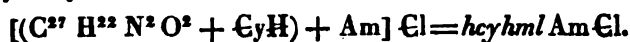
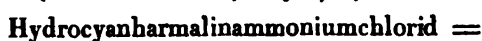
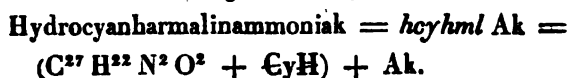
nach einiger Zeit Krystalle des salpetersauren Salzes, gewöhnlich aber auch sehr bald salpetersaures Harmalin absetzt.

Betrachtungen über die Zusammensetzungsart des Hydrocyanharmalins.

Wirft man nun die Frage auf, wie man sich die Zusammensetzung des eben beschriebenen Alkaloides vorzustellen habe, um das mit den gewöhnlichen Gesetzen im Widerspruche stehende Verhalten der Cyanwasserstoffsäure zum Harmalin zu erklären, so wird die Beantwortung derselben leicht, sobald man mit Berzelius die Alkaloide als gepaarte Ammoniakverbindungen betrachtet, in denen Körper der verschiedensten Art als Paarlinge auftreten können. Dieser Ansicht zufolge müssen wir dem Paarlinge des Harmalins ($C^{27} H^{22} N^2 O^2$) die Eigenschaft zuschreiben, sich mit Säuren verbinden zu können, und das Hydrocyanharmalin als einen Körper betrachten, in welchem dieser Paarling sich mit der Cyanwasserstoffsäure verbunden hat, ohne aus seiner innigen Verbindung mit dem Ammoniak auszutreten. Demnach ist also das Hydrocyanharmalin ein mit einem salzartigen Körper gepaartes Ammoniak, und schliesst sich denjenigen Alkaloiden an, in welchen der Paarling ein salpetrigsaures organisches Oxyd ist. Die Erklärung des Umstandes, dass die Cyanwasserstoffsäure gleichsam dem Ammoniak vorbeigeht, und nicht gleich anderen Säuren mit ihm sich verbindet, ist in der geringen Verwandtschaft des Ammoniaks zur Cyanwasserstoffsäure zu suchen, welche hier von der des Paarlings übertroffen wird; dass auch diese jedoch nicht gross sein könne, geht hervor sowohl aus dem leichten Zerfallen des freien Alkaloides in seine Bestandtheile, als auch aus der leichten Umwandlung der Salze des Hydrocyanharmalins in Harmalinsalze durch Entweichen von Cyanwasserstoff. Wenn aber diese leichte Zersetzbarkeit eines salzartigen Körpers in eine entweichende Wasserstoffsäure und in einen zurückbleibenden, mit basischen Eigenschaften begabten Körper auf den ersten Blick sonderbar erscheint, so brauche ich nur an das Verhalten der Chlorwasserstoffsäure zur Thonerde und anderen verwandten Basen zu erinnern, welches eine vollkommene Analogie mit Obigem darbietet. Dass andere Säuren sich nur mit dem Ammoniak und nicht auch mit dem Paarlinge des Harmalins verbinden, wenn man dieses Alkaloid mit einem Ueberschusse von ihnen zusammenbringt, lässt sich dadurch erklären, dass die grössere Verwandtschaft des Harmalins zu diesen Säuren die Bildung solcher Verbindungen verhindere; wenn diese aber auf gewöhnlichem

Wege nicht hervorgebracht werden können, so schliesst dies noch keinesweges die Möglichkeit ihrer Existenz aus, und es ist vielmehr wahrscheinlicher, dass wir mit der Zeit mehrere derartige Körper nicht allein vom Harmalin, sondern auch von anderen Basen kennen lernen werden, so dass das Hydrocyanharmalin der Ausgangspunkt für die Entdeckung zahlreicher anderer künstlicher Alkaloide zu werden verspricht. Eben so ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch ein cyanwasserstoffsaures Salz des Harmalins existiren kann, und dass mit der Zeit die Darstellung desselben gelingen werde.

Wenn nun einerseits die Ansichten von Berzelius über die Natur der Alkaloide die Zusammensetzungsart des Hydrocyanharmalins erklären, so dient andererseits dieses Alkaloid wiederum jenen Ansichten zur Stütze. Gerade des leichten Eintretens und Austretens der Cyanwasserstoffsäure wegen können wir uns hier ein deutlicheres Bild von der Zusammensetzungsart des mit dem Ammoniak gepaarten Körpers machen, und mit grösserer Sicherheit eine rationelle Formel für das Hydrocyanharmalin aufstellen, als für die meisten anderen Alkaloide. Dem zufolge erhalten wir nun für das Hydrocyanharmalin und die von ihm angeführten Salze folgende rationelle Formeln und nach ihnen gebildete wissenschaftliche Benennungen und Symbole:



Verwandlungen des Hydrocyanharmalins.

Obleich das Hydrocyanharmalin nur eine sehr geringe Beständigkeit besitzt, so findet doch bei der Einwirkung kräftiger oxydirender Substanzen auf dasselbe kein Zerfallen in Harmalin und Cyanwasserstoffsäure statt, sondern es wirken diese Substanzen auf das Hydrocyanharmalin als solches ein und es bilden sich dabei eigenthümliche, von den unter denselben Umständen aus dem Harmalin entstehenden gänzlich verschiedene Verwandlungsproducte. Es ist nicht meine Absicht, diese hier ausführlich zu beschreiben, und ich behalte mir dies vielmehr vor bis ich die näher liegenden Kapitel des mir zur Aufgabe gestellten Gegenstandes abgehandelt haben werde; allein Einiges davon, was zur Charakteristik des Hydrocyanharmalins beitragen kann, will ich schon hier kurz anführen.

Versetzt man feinertheiltes mit Wasser angerührtes Hydrocyanharmalin mit einem grossen Ueberschusse von Salpetersäure, und erhitzt nun dieses Gemenge zum Sieden, so nimmt die Flüssigkeit, während sich der grösste Theil des Alkaloides auflöst, beim Kochen unter Entwicklung von salpetriger Säure bald eine schön purpurrothe Farbe an, und wenn man sie dann noch heiss filtrirt, so setzt sich aus ihr beim Erkalten ein prächtigrother pulverformiger, unter dem Mikroskope als runde nichtkrystallinische Körner erscheinender Körper ab. Aus der davon abfiltrirten Mutterlauge scheidet sich eine weitere Menge dieses Körpers beim Verdünnen mit Wasser aus, und dasselbe findet auch beim unvollständigen Sättigen mit Ammoniak statt, ein Ueberschuss von Ammoniak aber schlägt daraus einen schön grünen Körper nieder, in welchen sich auch der bereits ausgeschiedene rothe Körper beim Zusammenbringen mit Ammoniak augenblicklich umwandelt. Dieser rothe Körper, dem ich nicht eher einen Namen geben will, bis ich ihn genauer studirt haben werde, besitzt nur eine geringe Beständigkeit; in Alkohol z. B. löst er sich zwar ziemlich leicht mit schöner Purpurfarbe auf, allein diese Farbe geht bald in eine schmutziggelbe über, und es gelingt nicht, durch Verdampfen der rothen Lösung den rothen Körper unverändert wieder zu erhalten. Aether nimmt damit keine rothe Farbe an, zieht jedoch daraus eine beim Verdampfen zurückbleibende Substanz aus, von welcher noch auszumitteln ist, ob sie nur ein Gemengtheil oder schon ein Verwandlungsproduct ist. Dieser rothe Körper ist übrigens nicht das einzige sich bildende Product, denn beim Abdampfen der sauren, von Wasser nicht mehr gefällt werdenden Lösung bleibt noch ein gelber harzartiger, in Alkalien mit braungelber Farbe löslicher Körper zurück. Auch erhält man ein bei weitem weniger rothes Product, wenn man das mit Wasser angerührte Alkaloid allmählig in kochende Salpetersäure einträgt, und wendet man Alkohol statt des Wassers an, so scheiden sich beim Erkalten mehrere Körper aus. Ein harzartiges Product bildet sich ferner wenn man Hydrocyanharmalin mit Chlorwasserstoffsäure übergiesst und damit erhitzt, nachdem man vorher noch chloresäures Kali zugesetzt hat; aus allem diesem geht aber hervor, dass die Verwandlungsproducte des Hydrocyanharmalins noch ein sorgfältiges Studium erfordern.

NOTES.

22. UEBER DAS HARMALAROTH; VON J. FRITZSCHE. (Lu le 15 octobre 1847).

Vor einiger Zeit wurde mir mitgetheilt, dass der Apotheker Elsingk in Taganrog vor mehreren Jahren das Goebel'sche Geheimniss der Bereitung eines rothen Farbstoffes aus den Harmalasamen käuflich an sich gebracht habe, seitdem aber verstorben sey, und dass seine Erben dieses Geheimniss nicht selbst auszunutzen beabsichtigen, sondern es wieder zu verkaufen wünschen. Aus dem mir vorgelegten Kaufkontrakte ersah ich, dass Herr Prof. Goebel sich durch denselben zur Geheimhaltung seines Verfahrens verpflichtet hat, und dass eine Bekanntmachung desselben nur von dem Besitzer jenes Kontraktes ausgehen kann; da nun aber eine solche deshalb sehr wünschenswerth ist, damit endlich die seit 10 Jahren schwebenden Fragen gründlich gelöst werden, in wiefern der Harmalafarbstoff das ihm reichlich gespendete Lob verdiene, und ob er in der That nicht nur mit anderen rothen Farbstoffen rivalisiren, sondern dieselben sogar verdrängen könne, so brachte ich alle diese Umstände zur Kenntniss des Herrn Ministers des Innern, Wirklichen Geheimen Rathes von Peroffsky, welcher in Folge dessen den Ankauf des Goebel'schen Geheimnisses von den Elsingk'schen Erben für die Regierung behufs der Veröffentlichung zu befehlen kürzlich geruht hat. Man kann demnach einer baldigen Bekanntwerdung dieses Gegenstandes entgegensehen, und deshalb scheint es mir jetzt an der Zeit, die Resultate der Beobachtungen und Versuche, welche ich über die praktische Darstellung des Harmalarothes bereits vor längerer Zeit angestellt, und sowohl im Jahre 1843 dem Ministerio der Reichsdomänen mitgetheilt, als auch am 22sten December desselben Jahres bei der Akademie in einem versiegelten Pakete deponirt habe, in gedrängter Kürze bekannt zu machen.

Die Harmalasamen lassen sich sehr leicht in einen rothen Farbstoff dadurch umwandeln, dass man sie in gepulvertem Zustande *) in einem verschlossenen Gefässe mit Alcohol stark anfeuchtet und dann ruhig stehen lässt. Nach Verlauf einer Woche hat gewöhnlich das Pulver schon eine dunkelrothe Farbe angenommen, wel-

*) Man kann zwar die Samen auch in unzerkleinertem Zustande anwenden, allein dies ist, wie es mir scheint, weniger vortheilhaft.

che durch weiteren Zusatz neuer Mengen von Alcohol allmählig noch schöner, lebhafter und reiner wird. Durch zweiwöchentliches Stehen und Anwendung von einem Gewichtstheil 80procentigen Alcohols auf zwei Gewichtstheile Samenpulver habe ich auf diese Weise ein Product erhalten, welches von einer mir mitgetheilten Probe des nach dem Goebel'schen Verfahren bereiteten Farbstoffes nicht zu unterscheiden ist. Proben des Goebel'schen und des von mir auf die angegebene Weise dargestellten Farbstoffes sowohl, als auch mit jedem von beiden gefärbter Zeuge, welche ich hierbei der Academie vorzulegen die Ehre habe, dienen zum Beweise dieser Behauptung.

Die von mir befolgte Darstellungsweise des rothen Farbstoffes gründet sich auf eine im Journale des Ministeriums des Innern von 1837 Heft 11, pag. 339 mitgetheilte alte Vorschrift, nach welcher man die Samen in einem mit beiden Böden versehenen Fässchen mit einer Auflösung von Salpeter und Salmiak in Kornbranntwein (zu $\frac{1}{4}$ Pfund von jedem dieser Salze auf einen Eimer Brantwein) übergiesen, und dann sechs Monate lang stehen lassen, während dieser Zeit aber darauf sehen soll, dass das Fässchen bald auf dem einen und bald auf dem anderen Boden stehe, damit die Samen immer gehörig feucht sind. Das Wesentliche bei diesem Verfahren ist die Anwendung des Weingeistes; Salpeter und Salmiak können nach meiner Meinung nur in sofern von Nutzen seyn, als sie zuerst die in den Samen fertig gebildet enthaltenen Alkaloide und später den aus ihnen entstehenden rothen Farbstoff in salpetersaure Verbindungen umwandeln, welche schon an und für sich schwerlöslich sind, noch weniger löslich aber in Salzlösungen, und deshalb während der Fabrikation in den Samen zurückgehalten werden. Da nun also das auf die Anwendung des Weingeistes gegründete Verfahren der Darstellung des Harmalarothes eine längstbekannte Sache ist, welche nur eine Zeit lang in Vergessenheit gerathen zu seyn schien, so lässt sich mit Recht erwarten, dass das in dem angeführten Journalartikel und anderwärts als eine Entdeckung bezeichnete Goebel'sche Verfahren ein anderes sey, was auch schon daraus hervorgeht, dass man, ebenfalls nach jenem Journalartikel, den Worten Goebel's zufolge, kleine Mengen von der Farbe in einer Viertelstunde darstellen kann, während grössere Mengen einen bis zwei Tage Zeit erfordern sollen.

Ueber den chemischen Bildungsprocess des rothen Farbstoffes vermittelst Alcohols kann ich bis jetzt nur soviel sagen, dass der Alcohol dabei eine wichtige Rolle spielen muss, indem der Geruch darnach in dem Masse

verschwindet, als das rothe Pigment entsteht; eine Absorption von Sauerstoff findet dabei nicht statt, und es ist daher nicht wahrscheinlich, dass der rothe Körper in Folge einer Oxydation des Harmalins entstehe, wie Goebel (Liebig's Annalen XXXVIII, pag. 363) meint. Zur Erklärung dieses Processes ist vor allen Dingen die Abscheidung des färbenden Stoffes in reinem Zustande und die genaue Kenntniss seiner Zusammensetzung unumgänglich nöthig; erstere aber ist mit sehr grossen Schwierigkeiten verbunden und ich bin damit, trotz vielfacher Versuche darüber noch nicht vollkommen im Reinen. Er wird aus seinen Auflösungen in Säuren durch Alkalien als nichtkrystallinischer, flockiger, fast gallertartiger, das Filter sehr verstopfender, nur sehr wenig in Wasser löslicher Niederschlag von schön purpurrother Farbe ausgeschieden, und wandelt sich beim Trocknen in eine undurchsichtige, dunkelfarbige, grünlich schillernde Substanz um, von welcher ich der Academie eine Probe vorzulegen die Ehre habe; schon beim Trocknen scheint dieser Stoff jedoch eine Veränderung erlitten zu haben, denn durch Auflösen desselben und abermaliges Niederschlagen erhält man ihn nicht mehr schön purpurfarben, sondern gelbroth. Hoffentlich wird es mir durch weitere Versuche gelingen, das noch Dunkle über diesen Gegenstand aufzuklären, welchem ich ein besonderes Kapitel in meiner ausführlichen Abhandlung über die Harmalassamen zu widmen gedenke.

RAPPORTS.

3. SUR UN ENVOI ADRESSE A L'ACADÉMIE PAR M. SENSINOV DE NERTCHINSK ET SUR UNE NOUVELLE ESPÈCE D'ANODONTE, par M. MIDDENDORFF. (Lu le 2 avril 1847.)

Am Schlusse des jüngstvergangenen Jahres behielt ich es mir vor, der Klasse ausführlich über eine neue *Anodonta* berichten zu dürfen, welche das Museum der Akademie einer Sendung des Herrn Sensinof verdankt, dessen wissenschaftlicher Eifer mit ungeschwächter Wärme rege ist.

In Folge eines Schreibens, das ich damals an Herrn Sensinof richtete, sind diese 5 riesigen Exemplare welche ich der Klasse gegenwärtig vorzulegen die Ehre habe, aus Nertschinsk eingelaufen.

Herr Sensinof fügt denselben einige in Transbaikalien gebräuchliche Heilmittel dasigen Vorkommens bei, als z. B.: 1) Ungereinigtes Bittersalz, 2) eisenschüssiger Thon, 3) *Rad. Rhei*, 4) *Rad. Glycyrrhizae*, 5) *Gummi lartici* etc., die, meiner Ueberzeugung nach, in wissenschaftlicher Hinsicht nichts Neues enthalten, auch die von mir gestellte Anfrage nicht erledigen, wie Herr Sensinof zu glauben geneigt ist.

Die Nachrichten älterer Reisenden, von denen meine Anfrage ausging, weisen unzweifelhaft auf eine Erdart hin, welche von den Transbaikalischen Tungusen als Nahrungsmittel genossen wurde und mithin den bekannten Fällen von Süd-Amerika und Lappland anzureihen ist. — Vielleicht gelingt es den ferneren Bemühungen des Herrn Sensinof hierüber Licht zu verbreiten. Es scheint mir ferner die Anzeige dieses Herrn von Wichtigkeit: er habe die beiden, durch mich als besonders wünschenswerth aufgegebenen Fische: «*конь*» und «*зубатка*», in gefrorenem Zustande dem befehlenden Officiere, der in den nächsten Tagen hier zu erwartenden Nertschinskischen Silberkarawane eingehändigt. Es sind diejenigen beiden Arten der Amur-Zuflüsse Dauriens, von deren Vorkommen wir durch Pallas in Kenntniss gesetzt worden sind, über deren Natur wir aber nichts mehr erfahren haben, als dass diese Arten viele ganz besondere Eigenthümlichkeiten an sich tragen. Leider gelang es Herrn Sensinof, der auf die erste Nachricht von dem seltenen Fange einen Boten aussandte, dennoch bloss die eine Hälfte der «*Subatka*» zu retten, weil die Entfernung von 100 Wersten bis zu dem Fangorte hin die Ankunft des Boten verzögert hatte. Da jedoch das übersandte Stück von 6½ Pfund Gewicht den Kopftheil enthalten soll, so wird es zum Wenigsten möglich werden das Geschlecht zu bestimmen, dem dieses eigenthümliche Thier angehört.

Die durch Herrn Sensinof eingesandten Anodonten gehören einer bisher noch unbenannten Art an, welche ich *An. herculea* taufe. Die Charakteristik der ausgewachsenen Thiere lasse ich in der Hoffnung folgen, dass neue Sendungen, welche uns Herr Sensinof zu machen verspricht, mich in den Stand setzen werden, den jüngeren Thieren späterhin meine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Anod. (Dipsas, Leach.) herculea n. sp.

Schlamm- oder Entenmuscheln. Pallas Reise, Originalausgabe Tome III p. 208.

Concha gigantea ovali-rhombea subventricosa percrassa et inde ponderosissima, incrementi vestigiis rudis; intus candida iridescens (impressionibus muscularibus palliique quam maxime distinctis); extus ex flavo viridescens et nigricans, verticibus detritis margaritaceis.

• Anterius rotundata, posterius in rostrum mediocre rotundatum producta; superius lineâ recta adscendeus, areâ compressâ angulatâ, secundum altitudinis directionem obsolete plicatâ, subalata.

Margo inferior rectus, quam minime retusus; sinus ligamentalis semicordatus; lamina cardinalis solida, leviter arcuata, posterius in carinam validam acutam, ultra mediam aream rectâ lineâ productam et margini inferiori parallelem, exit.

Latitudo = 3 Decim., } part. antice latitudo = 0,55.
et quidem: } part. postice latitudo = 2,45.

Altitudo = 1,51 (ad umbones; directione perpendiculari respectu marginis superioris).

Altitudo summa in alarum regione = 1,81 (ad angulum posticum alarum, eadem directione).

Crassitudo summa = 0,11.

Diamet. ventris = 0,95 — ligamenti longit. = 0,85.

Pondus = 2½ libr. Rossicar.

Habitat: Recessus fluv. Onon in Sibiria meridionali. —

Diese Art steht der *Anod. ponderosa* Pfeiff. höchst nahe, erreicht aber mehr als die dreifache Länge von jener und mehr als das achtfache Gewicht derselben, wie es mich unvollständigere Exemplare lehren.

Ein sehr junges Exemplar von nur 0,41 Dec. Breite, welches das Museum einer Sendung des Herrn Doctor Gebler aus Barnaul verdankt, rechne ich ebenfalls zu dieser Art. Es entspricht, bis auf die starke Entwicklung der Schlossleiste und bis auf die Dicke der Schalen, auf das Vollkommenste an Gestalt und Proportion dem oben gemessenen riesigen Exemplare, wodurch noch ein Unterscheid von *Anod. ponderosa* gegeben würde und die jungen Thiere nicht minder leicht als die alten von jener zu unterscheiden wären.

Emis le 7 novembre 1847.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démeidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 11. *Sur la flore cryptogame de la Russie, et des provinces Caucasiennes en particulier.* RUPRECHT. Extrait. NOTES. 23. *Sur la multiplication de Chlorogonium euchlorum.* WEISSE. Addition de M. BARR. 24. *Annonce préalable de quelques nouvelles espèces et synonymes du genre Patella.* MIDDENDORFF.

MÉMOIRES.

11. UEBER DEN STANDPUNKT DER CRYPTO-
GAMIE IN RUSSLAND, INSBESONDERE ÜBER DIE
CRYPTOGAMEN - FLORA DER CAUCASISCHEN
PROVINZEN. Auszug einer für die 6te Lieferung
der Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen
Reiches bestimmten Abhandlung, von Dr. F. J.
RUPRECHT. (Lu le 15 octobre 1847.)

Während das Studium der Phanerogamen des Russischen Reiches dermalen von vielen und zum Theil ausgezeichneten Botanikern cultivirt wird, ist die Kenntniss der Cryptogamen Russlands bis zur Stunde und im Vergleich zu jenen unverhältnissmässig vernachlässigt, ein braches oder nur wenig bebautes Feld, welches doch und eben dieser Ursache wegen zu den schönsten Hoffnungen berechtigt. Die geringe Anzahl der eigentlichen Botaniker Russlands, welche überdiess zum grössten Theile ihre Thätigkeit den neuen Entdeckungen im Gebiete der Phanerogamie widmet, und die Schwierigkeit

des Studiums der Cryptogamen selbst, die sich bloss durch geeignete anatomische und physiologische Kenntnisse überwinden lässt, bilden den hauptsächlichsten Grund dieser Vernachlässigung. Das Bedürfniss, diesem Mangel abzuhefen, ist so gross, dass nicht allein die Lücken in den Schriften ausländischer Cryptogamen-Kenner, sondern auch ihre eigenen laut ausgesprochenen Wünsche, um Nachrichten über diesen Gegenstand von bewährten Gelehrten Russlands zu erhalten, dafür Zeugnisse ablegen. Ein anderer Theil der Schuld liegt an den reisenden Botanikern selbst, welche, wenn sie auch ihr Interesse der Cryptogamie mitunter zuwendeten, nichts Erhebliches in den meisten Ordnungen der Cryptogamen zu leisten im Stande waren, indem hier, — was bei den Phanerogamen in geringerem Grade gilt, — die genaueste speciellste Kenntniss des Gegenstandes unerlässlich ist. Ich war durch mein aufrichtiges Streben als Privatgelehrter in Russland seit acht Jahren, so weit mein geringer Einfluss reichte, zum Theil selbst; anderentheils aber bemüht, Reisende durch schriftliche Anleitungen zu bewegen, das Material aus Russland, welches die Akademie, grösstentheils durch die Aufmerksamkeit des verstorbenen Akademikers Bongard, als Grundlage für cryptogamische Studien besass, zu ver-

vollständigen, was jedoch aus obigem Grunde nur unvollkommen, aber doch einigermaßen gelang, wie die Erfahrung und die dermaligen, zum Theil freilich wohl inedirtten Sammlungen der Akademie zeigen. Ich bin der Ueberzeugung, dass an keinem anderen Orte ein ähnliches Material sich angesammelt hat.

Es war seit dem Bestehen der hiesigen Akademie, ein vorzügliches und gewiss sehr lobenswerthes Streben, die Pflanzenkunde ihres Vaterlandes dem Auslande zugänglich zu machen. Dass zuvörderst die grösseren, leichter bemerkbaren Pflanzen an die Reihe kamen, war ganz natürlich. Ich erinnere an das grosse, im Manuscript beendigte Meisterwerk Gmelin's über die Flora von Sibirien, von welchem der 3te und 4te Band lange nach dem Tode des Auctors und nur auf besondere Verwendung Gmelin's des Jüngeren und Professors Gärtner gedruckt wurde, während der 5te und letzte Band, welcher die Cryptogamen enthielt, nie erschien, und nach den vergeblichen Versuchen zur Herausgabe von Pallas, später von Georgi für verloren erachtet wurde.*)

Ich bin im J. 1844 so glücklich gewesen, dieses Manuscript, welchem die Aufschrift mangelte, aufzufinden und für den wahren Gmelin'schen, noch durch keine

*) Im Jahre 1788 befahl nämlich die damalige Präsidentin der Akademie, Fürstin Daschkow, dass das Manuscript Gmelin's über die Cryptogamen Sibiriens aus den Archiven der Akademie hervorgezogen und dem Herrn Collegienrathe Pallas zugestellt werde, da derselbe die Redaction dieses Bandes übernehmen und mit seinen eigenen Beobachtungen vermehren wollte. Siehe Nova Acta Acad. Petrop. Tom. VI. 1789 pag. 8. Ob und wie dieser Befehl ausgeführt wurde, darüber findet sich nichts in den gedruckten Protocollen der späteren Jahre, vielmehr scheint es, man habe das Manuscript nicht gefunden, weil Georgi 1800 in der Beschreibung des Russischen Reiches III. Theil 4tem Bande S. 614 sagt, dass die Cryptogamen „welche im 5ten Theile von Gmelin's Flora Sibirica vorgekommen sein würden, für verloren zu achten sind.“ Es war mir daher sehr auffallend, in dem deutschen Kalender für 1842, welchen die hiesige Akademie herausgibt, S. 184 zu finden, dass der besprochene 5te Band im Jahr 1789 erschien, was mit den vorangehenden Worten Georgi's, welcher die Literatur ziemlich genau kannte, im Widerspruch steht, derselbe auch unter den von der Akademie in jenem Jahre herausgegebenen Werken in der Hist. Acad. nicht aufgeführt wird; da aber in eben diesem Kalender gesagt wird, der III. Band sei 1749 und der IV. im J. 1771 erschienen, und Pallas habe eine Abhandlung über die Russischen Cryptogamen herausgegeben, so mag wohl obige Angabe auf einer Verwechslung oder unrichtigen Quellen beruhen; so viel ist wenigstens gewiss, dass ein gedrucktes Exemplar des V. Bandes sich in keiner Bibliothek findet. R.

anderen Zusätze entstellten 5ten Band der *Flora Sibirica* zu erkennen, und jeder in die Gmelin'schen Schriften Hingeworfen wird sich von der Richtigkeit desselben überzeugen. Es sind darin 312 Arten diagnostiziert, die neuen beschrieben und abgebildet worden, die Zeichnungen aber haben sich noch nicht vorgefunden. Es steht noch in Frage, ob man dermalen, also nach 100 Jahren beinahe, eine solche Anzahl Cryptogamen aus Sibirien kennt. Man findet daselbst aufgeführt: 29 Filices und Equiseta, 28 Moose, 9 Lycopodien, 35 Lichenen, 196 Schwämme etc. Mehrere dazu gehörige Exemplare Gmelin's sind noch im Akademischen Herbarium vorhanden, und es steht zu erwarten, dass ich bei weiter fortgesetzter Herausgabe von Original-Abhandlungen über Cryptogamen noch manches Brauchbare und sogar Werthvolle aus diesem Manuscripte der Vergessenheit entreissen werde, da der unveränderte Abdruck dieses Bandes nicht mehr zeitgemäss sein möchte. Ich habe zu Obigem einen Anfang in der 3ten Lieferung der Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reiches gemacht. Es sind darin die sogenannten Gefäss-Cryptogamen Russlands abgehandelt. Ueber Lebermoose, Lichenen und Süsswasser-Algen sind keine ähnlichen Schriften für Russland zu finden, kaum einzelne dürftige Notizen in allgemeineren Werken. Für die Classe der Laubmoose erschien 1835 Weinmann's *Syllabus* nebst Nachtrag, so wie man diesem Botaniker das einzige Werk über die inländischen Schwämme (*Hymenozet. Gasteromycetes hucusque in imperio Russiae observati*. 1836.) verdankt. Ein vollständiges Bild aller bisher bekannter Russischer Meeresgewächse geben die von Postels gemeinschaftlich mit mir im J. 1840 herausgegebenen *Illustrationes Algarum*. Wenn auch dieses Werk in manchen Theilen sehr einer historischen Beurtheilung von dem jetzigen hohen Standpunkte der Algologie bedarf, indem dasselbe in den Anfang einer bedeutenden Reformation dieser Pflanzengasse fällt, so war doch selbst nach dem Zugeständnisse nicht befreundeter Beurtheiler «die Aufgabe gewiss mit Eifer und nach Möglichkeit erfüllt» — «die anatomischen Abbildungen mit Fleiss ausgeführt und übertrafen diejenigen von Greville, Lyngbye und früherer Arbeiter bedeutend, so wie sie Zeugnisse gaben von einem rühmlichen Streben, welches Anerkennung verdient.»

Noch könnten vielleicht folgende beiläufige Zahlenverhältnisse, aus publicirtem und mir anderweitig bekanntem inedirttem Materiale entnommen, den gegenwärtigen Standpunkt, welchen die Cryptogamie in Russland inne hat, besser bezeichnen.

Hepaticae:

in Europa 200, in Deutschland 170, in Russland 70.

Musci:

in Europa 700, in Deutschland 520, in Russland 350.

Lichenes:

in Europa 400, in Deutschland etwa 300, in Russland 140.

Hymenomycetes:

in Europa 2200, in Deutschland 1800, in Russland 730.

Algae marinae.

in Europa 700, in Deutschland 250, in Russland 200.

Welcher Gewinn aus der Durchforschung der vielen noch nie auf Cryptogamen untersuchten Gegenden des weiten Reiches durch tüchtige Kenner sich für die Wissenschaft und Russland ergeben müssten, bedarf nach dieser Darstellung keiner weiteren Erläuterung.

Ueber die Cryptogamen-Flora der Caucasischen Provinzen halte ich eine ausführliche Abhandlung für die Gelieferung der Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reiches, welche die Akademie herausgibt, bereit. Bekanntlich findet man das einzige einigermaßen vollständige Verzeichniss von Cryptogamen in dem Buche Weynmann's über die Petersburger Flora (1837); für andere Gegenden sucht man vergeblich eine nur halb brauchbare Aufzählung dieser Art. Ich glaube daher durch obige, nicht ohne Mühe verfasste Abhandlung eine wesentliche Lücke auszufüllen. Gelegenheit dazu gab eine sorgfältige Untersuchung verschiedener, bei der Akademie deponirten Caucasischen Cryptogamen, von welchen der grösste Antheil von Dr. Kolenati her stammt. Ich kann nicht umhin, aus den Ergebnissen meiner Untersuchungen, nach Maassgabe dieser Sammlungen einige charakteristische Züge der cryptogamischen Vegetation daselbst hervorzuheben. Obwohl die Cryptogamen im Allgemeinen einen viel grösseren geographischen Verbreitungsbezirk haben, als Phanerogamen, und so weniger von climatischen Verhältnissen abhängig scheinen, so glaube ich doch aus den vorliegenden Beweisen leicht und naturgemäss zwei Florengebiete im Caucasus zu unterscheiden.

I. Die alpine Region. Untersuchte Gegenden: die Alpen östlich vom Dorfe Kasbek, genannt Kuro, in einer Höhe von etwa 8000 Fuss, und der Kasbek selbst von gleicher Höhe angefangen bis zur Schneeregion und darüber, nämlich an Felsen die von Schnee entblöst sind.

Hier finden sich: *Cetraria nivalis*, *C. islandica* var. *crispa* und *C. aculeata*, *Cornicularia lanata*, *Cladonia rangiferina*, *taurica*, *furcata*, etc. Auf dem Trachytegesteine (Andesit) *Parmelia chrysoleuca*. Von Moosen: *Distodon Froelichianus*, *Weissia crispula*, *Anacolypta latifolia*, *Bartramia stricta* und *Oedert*, die neue *Encalypta caucastica*, deren Mütze an *E. ciliata*, die Blätter aber an *E. commutata* erinnern; ein *Dicranum*, vielleicht *D. longifolium*, wenigstens sehr nahe stehend, *Orthotrichum Sturmii*, das neue *Polytrichum caucasicum*, zunächst mit *P. alpestre* verwandt, aber durch den Mangel an rostfarbigem Wurzelfilz und kaum entwickeltem Schnabel des Deckelchens verschieden. *Didymodon capillatus* scheint sehr häufig in allen höheren Regionen verbreitet zu sein und ist am Kasbek und Kaepes-dagh eines von den letzten und höchsten Moosen; *Dermatodon latifolius* gedeiht am Fusse des Kasbek in einer Höhe von 5400' so gut, wie auf der Gränze der Moos-Vegetation, etwas über 9000' Höhe. Von Lebermoosen sind bezeichnend: *Jungermannia trichophylla* und *minuta*, *Gymnomitrium concinnum*, *Sarcostyphus Ehrharti*, *Herpetium deflexum*. Ohne Zweifel gehört, nach dem vorliegenden Materiale zu schliessen, der Kaepes-dagh im Karabagh'schen Gebirge hieher, auf dessen Gipfel (11000' n. Schätzung) und etwas tiefer in der alpinen Region. *Bartramia Hallertana* und *Oedert*, *Trichostomum flexicaule* (leider ohne Früchte, daher etwas zweifelhaft), *Lejeunea serpyllifolia* und *Jungermannia trichophylla* sich finden. Ueber den Ssarijal bin ich noch etwas in Zweifel, weil mit Ausnahme von *Bartramia Halleriana* und etwa *Dicranum congestum*, die selbst auf 8000' und höher gesammelten Cryptogamen keinen auffallenden alpinen Charakter verrathen, sondern meistens Arten der Bergwälder und selbst der Ebene waren, z. B. *Barbula tortuosa*, *Hypnum striatum*, *Funaria hygrometrica*, *Ceratodon purpureus* etc. Der Grund mag vielleicht in der verhältnissmässig geringen Ausdehnung der alpinen Region liegen. Auch die Cryptogamen des Ssalwat und Beschtau (die aber nicht von dem Gipfel desselben herrühren) deuten auf keinen alpinen Charakter, sondern gehören zur:

II. Region der Bergwälder und Trans-Caucasischen Ebene. Hier finden sich: *Dicranum strumiferum*, *Encalypta streptocarpa* und *ciliata*, *Gymnostomum curvirostre*, *Grimmia leucophaea*, *Orthotrichum Hutchinstae* und *spectosum*, *Bryum caeruleum*, *Trichostomum homomallum*, *Hypnum algerianum* und *megapolitanum*, *Metzgeria furcata*, *Frullantiae*: ausser den 2 gemeinen, die neue *F. caucasica* am Ssarijal in 8000' Höhe, welche

sich durch eine auffallend schwarze Färbung, schmalere Verzweigungen und unter dem Microscope betrachtet, durch zugespitzte Blätter von *F. Tamariscet* auszeichnet. Es wäre möglich, dass die Trans-Caucasische Ebene als Steppe begränzt, für eine eigene Region aufgestellt werden könnte; so characterisiren z. B. die kalkhaltige Erde von Elisabethpol: *Barbula chloronotos* und *membrantifolia* in Gesellschaft mit *Lecidea vesticularis*, *Blatora decipiens*, *Endocarpon Hedwigii*, *Parmelia lentigera*, *ocellata*, *scruposa* und einer von *Parmelia fulgens* vielleicht nicht verschiedenen Art. Bei Helenendorf: *Phascum bryoides* mit *Anacalypta lanceolata*, *Pottia subsessilis*, *Cladonia endiviaefolia*; *Umbilicaria vellea* (*spadachroa*) scheint überall felsige Stellen der Ebene und mässiger Berghöhen zu überziehen. Der seltene *Dendromyces Stevenii* Libosch. wurde in der Elisabethpöler Ebene gefunden. Die weniger erheblichen Sammlungen von Algen und Pilzen bieten keine Gelegenheit, obige Vegetationsverschiedenheiten zu erläutern; viele sind auch überdiess im trockenen Zustande nicht sicher auf die Artbestimmung zu ermitteln. Bemerkenswerth ist etwa eine einfachfädige *Conserva*, die in der Quelle auf dem Gipfel des Sarikal bei 7000 — 7500' Höhe lebt. Von Farren ist bloss *Aspidium Thelypteris* (in der Waldregion des Kaepes-dagh) von Trans-Caucasien das erste mal mitgebracht worden. Die gewöhnlich für allgemein verbreitet geglaubten: *Equisetum sylvaticum* und *limosum*, *Lycopodium annotinum* und *complanatum*, *Polypodium Phegopteris* und *Dryopteris*, sind wieder in diesen Sammlungen nicht zu bemerken. Dagegen scheint *Aspidium affine* überall in den dortigen Bergwäldern zu wachsen, so wie in allen alpinen und subalpinen Regionen: *Selaginella helvetica*, welches sogar am Gaendscha-Flusse bis 1000' (in der Waldregion) herabsteigt.

Für die meisten der hier namentlich angeführten Cryptogamen sind mir, selbst nach Ansicht der inediten Exemplare der akademischen Sammlungen, keine Standorte für Russland bekannt; aber selbst die gemeineren, hier nicht genannten haben als südlicher Gränzpunkt für die Verbreitung der Cryptogamen in Russland Interesse.

NOTES.

23. UEBER DIE VERMEHRUNGSWEISE DES CHLOROGONIUM EUCHLORUM EHR.; von Dr. J. F. WEISSE in St. Petersburg. (Lu le 24 septembre 1847.)

Mit Abbildungen.

Wenn Prof. Ehrenberg in Berlin hinsichtlich der Infusorienkunde mit vollem Rechte, gleich Paracelsus, seinen Zeitgenossen zurufen kann: «Ihr mir nach, nicht ich Euch nach», so muss jeder Beobachter dieser so geheimnissvollen Welt des kleinsten Lebens eine besondere Freude empfinden, wenn er Etwas in ihr entdeckt, was dem so schwer zu erreichenden Meister entgangen ist. In diesem Falle befand ich mich vor wenigen Monaten, als ich unerwartet an dem in der Ueberschrift genannten Infusorium eine höchst überraschende Entdeckung in Betreff seiner Vermehrung machte — eine Entdeckung, welche nicht nur eine Reduction der Infusorien-Zahl bedingt, sondern vielleicht auch die Anwesenheit von Eiern bei den sogenannten *Polygastrics* ausser Zweifel setzen dürfte.

Ende Mai d. J. beobachtete ich zum ersten Male das *Chlorogonium euchlorum* als auch bei uns vorkommend. Das dickliche, dunkelgrüne Wasser einer halb-ausgetrockneten Lache, in welchem ich das Thierchen fand, hatte einen ausgezeichneten, spermatischen Geruch und enthielt ausserdem *Sphacelomonas Pulvisculus* und *Euglena viridis* in grosser Menge. Das hier in Rede stehende Infusorium aber war in so gedrängter Anzahl vorhanden, dass ich in jedem Tropfen wohl mehrere Tausend Individuen annehmen konnte, welche sich in den verschiedensten Entwicklungsstufen zeigten. Ein Theil der hübschen wasserhellen, starren Spindel enthielt im Innern eine ziemlich gleichmässig vertheilte grüne Masse mit nur wenigen kleinen hellen Bläschen (Fig. 1.); bei anderen hatte sich diese Masse mehr oder weniger von der Hülle zurückgezogen (Fig. 2. 3. 4.); wieder bei anderen bildete sie zwei, drei und mehrere schief ablaufende Häufchen, an welchen mitunter vertical verlaufende Einschnitte bemerkbar wurden (Fig. 5. 6. 7. 8.); noch andere endlich glichen spindelförmigen Weintrauben (Fig. 9 u. 10.), besonders wenn man sich die durchsichtige Hülle nicht zur Anschauung brachte (Fig. 9.). Letzterer Gestalt erwähnt auch Ehrenberg, ohne jedoch von ihr eine Abbildung zu geben. Die Worte sei-

nes Textes (S. 114): «In der Contraction gleicht der Körper oft einer spindelförmigen Weintraube» und noch mehr die unter der Erklärung der Abbildungen des *Chlorogontum* sich befindenden: «Alle gekörnte Figuren sind Contractionszustände, alle in die Quere eingeschnürten sind Theilungszustände, wobei keine Schale sichtbar wird u. s. w.» fielen mir auf, weil ich nicht die geringste Spur von Contractilität an den Thierchen bemerken konnte und stets die starre Hülle wahrnahm. Ich richtete meine Aufmerksamkeit daher besonders auf diese traubenförmigen Individuen, welche sich übrigens, gleich den anderen, mit grosser Lebendigkeit vorwärts bewegten und sich zugleich um ihre Längsaxe drehten.

Nachdem ich eine solche Traube längere Zeit hindurch verfolgt hatte, blieb sie bewegungslos liegen *) und schien abgestorben zu sein, obgleich es nicht an Wasser gebrach. Bei fortgesetzter Beobachtung glaubte ich indessen zu bemerken, dass die abgekörnten Theilchen der innern grünen Masse mitunter ihre Gestalt änderten, sich zuweilen mehr länglich, zuweilen wieder mehr rundlich darstellend; ja von Zeit zu Zeit schien es mir, als ob sich's in denselben regte. Von nun an liess ich das Thier nicht mehr aus dem Auge und suchte durch ein Deckglas das zu schnelle Verdunsten des Tropfens zu verhindern. Bald überzeugte ich mich davon, dass in der That eine Fortbildung der einzelnen Körnchen, in denen bald hie bald da eine leise zuckende Bewegung Statt hatte, vor sich gehe. Nach einer gewissen Zeit hatten die meisten von ihnen eine länglichere, fast spindelförmige, Form angenommen — und nun hub ein allgemeineres Regen an, was bald in eine lebhafte Bewegung und endlich in ein rasches Durcheinanderwühlen der zum selbstständigen Leben eingehenden Brut überging. In Folge dieser wiederholten energischen Bewegungen ward die sie gemeinschaftlich umschliessende Hülle nach wenigen Minuten gesprengt und es entschlüpfte ein Junges, gleich einer Maus, durch den entstandenen Riss, bald darauf noch eines, und in einem Nu zerstreute sich alsdann die ganze junge Generation, welche ich in der Geschwindigkeit auf mehr denn zwanzig Individuen schätzte, mit einer nicht zu beschreibenden Behendigkeit nach allen Richtungen hin und verlor sich in dem zwischen Deck- und Objectivglas befindlichen Wasser, für sie noch immer ein Ocean (Fig. 11.). An ihrer Geburtsstätte konnte ich auch nicht

das geringste Ueberbleibsel wahrnehmen, obgleich ich noch kurz vor ihrem Abzuge die starre spindelförmige Hülle gesehen hatte.

Das höchst anregende Schauspiel, welches dieses lebendige Zerfallen eines Organismus darbietet, übertrifft Alles, was ich bisher unter dem Mikroskope zu sehen Gelegenheit gehabt habe. Nachdem ich mir dasselbe zu wiederholten Malen vorgeführt hatte, ging ich später mit der Uhr in der Hand an's Beobachten und fand, dass von dem Zeitpunkte des scheinbaren Absterbens der spindelförmigen Traube bis zum Wahrnehmbarwerden der ersten Regungen in den einzelnen Körnchen etwa eine halbe Stunde, und von hier an bis zu dem die Hülle zersprengenden Gewühle abermals ungefähr eine halbe Stunde verstrich. Nach dieser Zeitbestimmung mich richtend, konnte ich in der Folge mehreren naturforschenden Freunden *) dieses merkwürdige Phänomen zu jeder Zeit vorlegen, ohne genöthigt zu sein, fortwährend in's Mikroskop zu schauen.

Einige Wochen später schöpfte ich an einem anderen Orte ein ähnliches Wasser und fand das hier besprochene Thierchen fast in noch grösserer Menge, als das erste Mal. Nachdem dasselbe einige Tage lang bei mir im Zimmer gestanden, hatte sich der grösste Theil der Thierchen zu Boden gesenkt, wahrscheinlich um dasselbst zu kreischen (*sit venia verbo!*), denn wenn ich mit einem Haarpinsel einen Tropfen aus dem Grunde der Schüssel, in welcher ich das Wasser aufbewahrte, auf das Objectivglas brachte, konnte ich den Geburtsact zu gleicher Zeit an vielen Individuen und in den verschiedensten Perioden beobachten. Das oben in der Schüssel befindliche Wasser war aber jetzt mit Hunderttausenden der (neugebornen) *Uvella Bodo* erfüllt.

Voranstehendes führt mich zu der Schlussfolge, dass *Uvella Bodo*, *Glenomorum tingens* und *Chlorogontum euchlorum* ein und dasselbe Thier, nur in verschiedenen Entwicklungsphasen stehend, seien. In Hinsicht der beiden letztgenannten stieg dieser Gedanke schon früher in mir jedes Mal auf, wenn ich die Abbildungen bei Ehrenberg betrachtete; jetzt aber, nachdem ich alle drei erwähnte Thierchen selbst gesehen und die Entstehung der *Uvella Bodo* beobachtet habe, ist mir die Identität derselben keinem Zweifel mehr unterworfen. Uebrigens hat Ehrenberg solches selbst schon vermu-

*) Dies geschieht gewöhnlich in der Nähe eines fremden Körpers, an welchem sich das Thier mittelst seiner Rüssel anzuheften scheint.

*) Unter diesen befand sich auch der Hr. Staatsrath Postels, rühmlichst bekannt in der literarischen Welt. Derselbe hatte die Gefälligkeit, sogleich das von ihm Gesehene zu zeichnen, woraus die hier beigegebenen Abbildungen hervorgegangen sind.

thet, wie aus mehreren Stellen seines grossartigen Infusorienwerkes erhellt. Wenn derselbe jedoch, zur Unterscheidung des *Glenomorum* von *Chlorogontum*, S. 27 sagt: «Sie ist besonders nahe verwandt der Gattung *Chlorogontum*, die aber eine mehrfache gleichzeitige Selbsttheilung zeigt, und sich, den Astasien gleich, willkürlich etwas zusammenzieht und ausdehnt», so habe ich zu bemerken, dass sie, als im Jugendzustande sich befindend, noch nicht dem erst später auftretenden Furchungsprocess zeigen kann und dass ich, wie schon oben bemerkt, bei *Chlorogontum* durchaus nicht die geringste äussere Körpveränderung wahrzunehmen vermochte, auch deshalb der Meinung bin, dass diesem Geschöpfe sowohl, wie auch dessen Abkömmlingen, ein anderer Platz im Systeme, als wo Ehrenberg sie hingestellt hat, einzunehmen sein dürfte. *Uvella Bodo*, von welcher, beiläufig gesagt, er selbst es für möglich hält, dass sie der Jugendzustand von *Chlorogontum* sei, steht gewiss mit Unrecht bei der Monaden-Gattung: *Uvella*, selbst wenn sie nicht das Junge von letzterem wäre, was aus Ehrenberg's eigenen Worten: «die beerenartigen Haufen haben das Eigenthümliche, dass sie nicht wie die der übrigen Uvellen nach allen Richtungen, über den Kopf der Thiere, rollen, sondern sich um die Längsaxe drehen und das stumpfe Ende vorn führen» deutlich hervorgeht. Ehrenberg scheint mir auf das zufällige Aneinanderhängenbleiben dieser Thierchen da, wo sie sich in gedrängter Menge vorfinden, ein zu grosses Gewicht zu legen.

Soll man nun das hier geschilderte lebendige Zerfallen eines thierischen Wesens Selbsttheilung oder ein Lebendiggebären nennen? Oder ist vielleicht das Infusorium, welches dem Namen *Chlorogontum* führt, nichts weiter als ein sich frei bewegendes Eierschlauch? Die Beantwortung dieser Fragen muss ich Naturforschern *ex professo* überlassen, mich damit begnügend, zuerst diesen merkwürdigen Hergang belauscht zu haben.

Z u s a t z

von dem Akademiker Baer.

Ein Lebendig-Gebären wird man die von Herrn Weisse sorgfältig beobachtete und anschaulich dargestellte Vermehrungsart von *Chlorogontum euchlorum* wohl kaum nennen dürfen, da nichts übrig bleibt als die leere Hülse. Der gesammte Mutterkörper ging,

mit alleiniger Ausnahme der epidermatischen Hülle, also mit seinem ganzen lebendigen Inhalte, in die Brut über. Der Begriff des Gebärens setzt ein Gebärendes voraus, d. h. einen lebendigen Mutterkörper, der die Brut entwickelt und austreibt oder wenigstens austreten lässt. Lebende Brut setzt einen frühern Ei- oder Keimzustand voraus, aus welchem die Brut zu selbstständigem Leben herangebildet wird. Entwickeln sich nun diese Keime oder Eier in einem einzelnen Theile des Organismus, den wir Keim- oder Eierstock nennen können, möge er mehr oder weniger ausgedehnt seyn, so lässt sich noch ein Lebendig-Gebären annehmen. Vom *Chlorogontum* bleibt aber nichts übrig als die Hülse, die von dem eingedrungenen Wasser schnell aufgelöst zu werden scheint. Selbst der Pigment-Fleck scheint nach dieser Darstellung in die Theilungsmasse überzugehen, obgleich wir darüber in Zweifel bleiben, ob seine Substanz sich gleichmässig in die neuen Individuen vertheilt oder nicht. Ich möchte daher nicht anstehen, die hier beschriebene Vermehrungsart für diejenige Form der Selbsttheilung zu erklären, welche über die einfache Theilung hinausgehend, in eine grössere Zahl neuer Individuen übergeht, wie wir sie von mehreren Infusorien, am längsten vielleicht von *Gontum pectorale* kennen. Dass hier die einfache Theilung in zwei Hälften als die mehrfache Theilung einleitend, mit Bestimmtheit beobachtet ist, macht diese Beobachtung sehr interessant, weil dadurch die wesentliche Uebereinstimmung im Processe der Dottertheilung und dem Zerfallen einiger Infusorien, sowohl der vegetabilischen als der animalischen Sphäre, auch dem Zweifelnden anschaulich werden dürfte. Dass dort histogenetische Elemente, hier neue Individuen gebildet werden, scheint nicht sowohl eine Differenz des Processes als eine Differenz des Resultates, bedingt durch das verschiedene Verhältniss in der Lebens-Energie des zerfallenden Organismus, wie denn auch in neuerer Zeit vielfach nachgewiesen worden ist, dass in manchen einzelnen Theilen eines schon über die erste Bildung weit fortgeschrittenen Organismus die histogenetischen Elemente (man erlaube mir diesen Ausdruck für das in neuerer Zeit missbrauchte Wort «Zellen»), sich durch Theilung mehren.

Sehr muss ich bedauern, dass ich von der Hauptstadt abwesend war, als mein Freund, Herr Dr. Weisse, mir diesen Theilungsprocess am *Chlorogontum* zeigen wollte, und nach meiner Rückkehr das Thierchen nicht mehr zu finden war. Die sogenannten «Bläschen» im Innern der Substanz sind deutlich gewesen. Sollte es nicht möglich seyn, wenigstens theilweise zu erkennen,

welchen Antheil sie am Theilungsproceß nehmen? Dass sie den Kernen in den Dottertheilungen *) gleichbedeutend sind, wird niemand bezweifeln wollen. Die grüne Färbung der übrigen Masse mag es sehr erschweren, wirklich unmöglich machen, zu beobachten, ob auch hier die Theilung von den Kernen ausgeht, (wie ja bei der einfachen Theilung der Infusorien offenbar ist, vergl. Siebold's vergl. Anat. Bd. I, S. 2, 3). Doch möchte ich künftige Beobachter darauf aufmerksam machen. Dass dort der Kern dunkler, hier heller erscheint als die umgebende Substanz, ist ein ganz gleichgültiger Umstand. Nicht gleichgültig aber ist es, dass im *Chlorogonium euchlorum* vor der Theilung eine Mehrzahl von Kernen beobachtet ist. Ob etwa vor der ersten Theilung diese Kerne zu einem gemeinschaftlichen sich vereinigen, oder ob nicht ausser ihnen ein Central-Kern sich ausbildet? mögen spätere Beobachter entscheiden.

*) Dass die Dottertheilungen in neuerer Zeit von vielen Beobachtern der „Furchungs-Process“ genannt werden, ist eine charakteristische Erfindung der Neologie. In meinem ersten Berichte über die Dottertheilung im Frosche hatte ich mich zu Anfange allerdings des Wortes „Furchung“ bedient, allein bloss um mich an die Darstellung von Prevost und Dumont anzuschliessen. Sehr umständlich aber erzählte ich die einzelnen Vorgänge um nachzuweisen, dass sie in Theilungen beständen, und dass die Bestimmung zur Theilung von innen wirke; vergl. z. B. Müller's Archiv 1834. Ich wusste freilich noch nicht, dass das Innere eines individualisirten Theiles ein Kern heissen müsse, es möge halb oder ganz flüssig seyn, weil ein solcher Theil nothwendig eine Zelle ist. Wenn aber der Dotter oder der Keim in viele Zellen sich theilt, oder zerfällt, warum sollte man diesen Vorgang eine Furchung nennen?

24. VORLÄUFIGE ANZEIGE EINIGER NEUER ARTEN UND SYNONYMEN, NEBST EINER NEUEN AUSGEZEICHNETEN VARIETÄT, AUS DEM GESCHLECHTE PATELLA L., VON A. TH. V. MIDDENDORFF. (Lu le 28 avril 1847.)

1) Patella (Acmaea?) ancyroides n. sp.

Testa ovata, depressiuscula, (e. latera apertata) postice vix fornicata, vertice antico inflexo;

extus: tenere radiatim costulato-striata, interstitiis latitudine costulae circiter quater superantibus; sordide viridi, maculis parvis fuscis tessellata;

intus: livescens, macula formicae antica olivacea et margine unicolori fusco, vel etiam maculis viridescens notato.

Long. 1; — Latit. $\frac{1}{4}$ + $\frac{1}{10}$; Altit. $\frac{1}{4}$ + $\frac{1}{20}$; — vertice inter $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$ totius longitudinis partem, sito;

Longit. adulti 0,24 Decim.

Patria. Sinus Kensis (prope ins. Sitcha) ad eas occidentales Americae borealis.

Sie steht sowohl in den Umrissen der Schalenmündung als auch in dem Gesamteindrucke der Gestalt, der *Acmaea persona* Esch. am nächsten. —

2) Patella (Acmaea?) aeruginosa n. sp.

Testa ovata, subconvexa, postice fornicata, vertice antico inflexo;

extus: confertim grosse-striata, striis saepe intensedentes latitudine quater circiter superantibus; fusca, maculis sordide viridibus inaspera;

intus: lacte-aeruginosa, verrucosa, margine lutescente fuscove vario.

Long. 1; Latit. $\frac{1}{4}$; Altit. $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{20}$;

vertice ad $\frac{1}{4}$ totius longitudinis partem sito;

Longitudo adulti 0,20 Decim.

Patria. Colonia Ross (Bodegas) in California.

3) Patella (Acmaea?) pileolus n. sp.

Testa minuta, crassiuscula, elliptica, elevata, fornicato-conica, vertice subantico;

extus: vestita epidermide fusca, sub microscopio irregulariter rugosa, saepe (centro) multum erosa et inde calcarea albidula;

intus: nitida, (ex livido) flavicante, margine fusco et macula eadem centrali;

Long. 1; Lat. $\frac{1}{4}$; — Altit. $\frac{1}{2}$.

Vertice ad $\frac{1}{2}$ partem totius longitudinis sito;

Longitudo adulti 0,08 Decim.

Patria. Ins. Sitcha.

4) Patella (Acmaea?) Asmii n. sp.

Testa minuta, crassa, ponderosa, elliptica, elata atque inflata, vertice antico, clivo postico multum fornicato;

extus: epidermide fusca vestita, sub microscopio irregulariter rugosa, saepe (margine) erosa, calcareo, albida;

intus: albida, margine concolore et centro toto coeruleo.

Long. 1; Lat. $\frac{1}{4}$; Altit. $\frac{1}{2}$;

vertice ad $\frac{1}{2}$ totius longitudinis sito:

Longitudo adulti 0,08 Decim.

Patria: Ins. Sitcha.

5) *Patella* (branchiis externis nullis)
caeca Müll.

a. var. genutina nob.

Testa extus punctis elevatis tenere radiatum-striata, interdum etiam incrementi striis subclathrata, epidermide tenui lutescente vestita; (vertice erecto);

Patria: Norwegia, Groenlandia et Massachusetts (pat. candida Couth.)

β) var. concentrica nob.

Testa extus incrementi vestigiis lamellulosis, erectiusculis, confertis et concentricis ornata;

intus nitidissima vernicosa; (vertice subinflexo);

Patria: Insulae Schantar et sinus Tugur maris Ochotici.

6) *Patella* (*Acmaea*) *patina* Eschsch.

syn. *Acm. scutum* Esch. Zoolog. Atlas, Berlin 1829 etc. Taf. XXIII, fig. 1 — 3; pag. 19;

Acm. scutum Esch. d'Orbigny Voyage dans l'Amérique méridionale, pag. 479; exclusa Tab. 64, fig. 8, 9, 10.

Testa ovata, convexiuscula aut depresso, vertice subcentrali; — extus: tenere costato-striata, striis (circ. 120) argute carinatis et triplo circiter interstitiorum latitudine superatis; fusca aut olivacea, lineis flavescentibus radiatis aut tessellatis, inaequaliter picta;

intus: livida, (plerumque) macula centrali spathulata fusca et margine fusco alboque vario.

Long. 1; Latit. circ. $\frac{1}{4}$; Altit. $\frac{1}{2}$ ad $\frac{1}{3}$;

vertice in $\frac{1}{4}$ usque ad $\frac{1}{2}$, partem longitudinis sito.

Longitudo adulti majoris 0,4 Dec.

« « maximi (rara) 0,56 Dec.

7) *Patella* (*Acmaea*) *scurra* Lesson Voyage de la coquille 1830. Zoologie p. 41; No. 189.

Acmaea scurra d'Orbigny Voyage dans l'Amérique méridionale, Zoologie pag. 478. Pl. 64 fig. 11 — 14.

Acmaea mitra Eschscholtz Zoolog. Atlas, Berlin 1829 etc. (1833) Taf. XXIII fig. 4 p. 18.

Acmaea mamillata Eschsch. ibid. p. 18.

Acmaea marmorea Eschscholtz ibid. p. 19.

Lottia? pallida Gray; The Zoology of C. Beechey's Voyage, London 1839, p. 147, Taf. 39 fig. 1.

8) *Patella* (*Acmaea*) *persona* Eschsch.

Acmaea radiata Eschscholtz Zoolog. Atlas, Berlin 1829 etc. Taf. XXIV, fig. 1 und 2, p. 20.

Acmaea ancylus Eschscholtz ibidem p. 20, fig. 4, 5 u. 6.

Acmaea scutum Eschscholtz. d'Orbigny Voyage dans l'Amérique méridionale, Taf. 64, fig. 8, 9, 10 (exclusa diagnosi in pag. 479).

Testa ovata, convexa, postice fornicata, vertice antico inflexo;

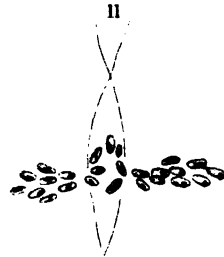
extus: tenere radiatum costulato-striata, interstitiis costulas latitudine quater circiter superantibus, incrementi vestigiis irregularibus conspicuis; fusciscentis, maculis albidis rarioribus et sparsis notata;

intus: livescens, macula apathulata centrali fusca et margine unicolore ex nigro fusco, aut rarius maculis lutescentibus vario.

Long. 1; Latit. $\frac{1}{2}$; Altit. $\frac{1}{2}$;

vertice in $\frac{1}{4}$ parte longitudinis totius, sito.

Longitudo adulti 0,29.



Vergrößerung 300 mal im Durchmesser.

ОБЩІЙ ОТЧЕТЪ

0

ШЕСТНАДЦАТОМЪ ПРИСУЖДЕНІИ

ДЕМИДОВСКИХЪ НАГРАДЪ,

СОСТАВЛЕННЫЙ

НЕПРЕМЪННЫМЪ СЕКРЕТАРЕМЪ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

И ЧИТАННЫЙ

въ публичномъ Собраніи сей Академіи

24 Мая 1847 года.

По случаю истечения, въ 1846 году, третьяго пятилѣтія со времени учрежденія покойнымъ П. Н. Демидовымъ литературныхъ премій, Императорская Академія Наукъ, на основаніи послѣдней статьи Высочайше утвержденнаго положенія о сихъ преміяхъ, назначила особую Комиссію для разсмотрѣнія вновь сего положенія и для представленія Академіи соображеній своихъ о тѣхъ измѣненіяхъ или дополненіяхъ, которыя, по пятнадцатилѣтнему опыту, и сообразно нынѣшнему состоянію отечественной Литературы, могутъ быть признаны полезными, или способствовать къ усиленію вліянія сего благодѣтельнаго Учрежденія на успѣхи наукъ въ Россіи.

Кромѣ нѣкоторыхъ маловажныхъ перемѣнъ въ редакціи, относящихся болѣе до формъ, обычаемъ освященныхъ, или нѣющихъ цѣлю точнѣйшее опредѣленіе первоначальной мысли, Комиссія предложила два только новыхъ правила, которыя впрочемъ не ограничиваютъ, а напротивъ того, распространяютъ право соискательства.

По прежнему положенію отъ состязанія исключались новыя изданія. Комиссія полагаетъ вторымъ изданіе прежде напечатанныхъ твореній допускать безъ различія: были ли первыя оныхъ изданія представлены уже въ одинъ изъ предшествовавшихъ конкурсовъ, или нѣтъ. Въ первомъ случаѣ однако же необходимо, чтобы новое изданіе, противъ перваго, было значительно умножено и

исправлено самимъ авторомъ. Въ послѣднемъ случаѣ (т. е. когда первое изданіе представляемо не было) этого не требуется. Въ томъ и другомъ случаѣ соискатели должны представить по одному экземпляру обоихъ изданій. За тѣмъ третія и послѣдующія изданія отъ права соисканія изъемяются.

Прежнее положеніе требовало въ видѣ необходимаго условія, чтобы соискательныя сочиненія были непременно печатаны въ Россіи. Комиссія предполагаетъ допускать изданныя за границею книги не только на Русскомъ, но даже на новѣйшихъ иностранныхъ языкахъ, если только онѣ подходятъ подъ условія пункта 10-го, то есть если предметъ ихъ имѣетъ непосредственное отношеніе къ Россіи, такъ что изученіе его требовало постоянныхъ трудовъ и основательныхъ изслѣдованій, въ самой Россіи совершенныхъ. Но и въ семъ случаѣ, авторъ долженъ быть или природный Русскій, или иностранецъ, состоящій въ Русской службѣ и проживающій въ Россіи.

Наконецъ опытъ указалъ на необходимость объявить положительно, что простые издатели книгъ, употребившіе на нихъ одинъ вещественный капиталъ, а не умственный трудъ, ни въ какомъ случаѣ къ соисканію премій допускаемы быть не должны.

Всѣ предположенія Комиссіи утверждены Академіею и одобрены, на основаніи положенія, братомъ учредителя и опекуномъ законнаго его наслѣдника, А. Н. Демидо-

омы. «Toutes ces modifications, пишетъ онъ ко мнѣ изъ Вѣны отъ 1 (13) Декабря истекшаго года, m'ont paru inspirées par une intelligente et sage appréciation de l'esprit qui a présidé à l'établissement des prix et des moyens plus particulièrement propres à les rendre utiles à la littérature nationale et au pays: je les approuve donc complètement, au titre que l'Académie a eu en vue en daignant me consulter, c'est-à-dire, comme frère du fondateur des prix Démidoff et comme tuteur de son héritier légitime».

Въ слѣдъ за симъ, Академія не замедлила напечатать и пустить въ публичную продажу, новое изданіе положенія о Демидовскихъ наградахъ, съ измѣненіями 1836 и 1846 годовъ, и на основаніи уже его, составился новый, шестнадцатый конкурсъ, за 1846 годъ, изъ представленныхъ отъ сочинителей 33 соискательныхъ сочиненій и одного, порученнаго вниманію Академіи тремя дѣйствительными Членами ея.

Симъ тридцать четыре сочиненія распределяются по наукамъ слѣдующимъ образомъ:

По Исторіи, Хронологіи и древностямъ . . .	8 номеровъ.
По военнымъ наукамъ	5 »
По Правовѣднію	4 номера.
По путешествіямъ	} по 2, итого 10 номеровъ.
— Естественнымъ наукамъ	
— Географіи	
— Политическимъ наукамъ и Сравнительной Филологіи	
По Метрологіи	} по 1, итого 7 номеровъ.
— Химіи	
— Медици	
— Сельскому Хозяйству	
— Теоріи Словесности	
— Наблюдательному чтенію	
— Искусствамъ	
Изъ нихъ на Русскомъ языкѣ печатныхъ 23, рукописныхъ 6, и того 29 »	
На иностранныхъ языкахъ печатныхъ	5 »

Всего печатныхъ 28, рукописныхъ 6, и того 34 номера.

Въ средѣ самой Академіи разсмотрѣны и обсуждены въ подробности 24 сочиненія; изъ прочихъ десяти, 8 разобрали посторонними учеными, а два устранили изъ конкурса: одно, за незначительностію и по случаю кончины автора, другое, по просьбѣ самаго сочинителя, не имѣвшаго намѣренія основать на ономъ притязанія на премію *). Одно рукописное сочиненіе отложено до конкурса 1847 года по причинѣ постигшей Рецензента сильной болѣзни, недозволившей ему окончить трудъ свой въ срокъ.

*) Оно было доставлено при другомъ сочиненіи, дѣйствительно поступившемъ въ конкурсъ.

За израсходованіемъ въ прошлагодномъ присужденіи части накопившихся процентовъ на преміи, и за употребленіемъ другой части оныхъ на медали для рецензентовъ и на расходы изданія отчета, на сей разъ оказалось въ распоряженіи Академіи не болѣе ежегодно вносимой суммы, т. е. 20,000 р. асс. на преміи и 5,000 р. асс. на издержки печатанія увѣнчанныхъ рукописей.

Академія видитъ съ удовольствіемъ, — и всякій, слѣдящій внимательно за составомъ конкурсовъ отъ одного года къ другому, легко удостовѣрится, — что въ отечественной Литературѣ замѣтно благотворное движеніе, явный успѣхъ къ лучшему, который, если не совсѣмъ, то по крайней мѣрѣ отчасти можетъ быть приписать вліянію Демидовскаго учрежденія. Очень недалеко еще то время, когда изъ тридцати и болѣе соискательныхъ сочиненій не оказывалось ни одного, достойнаго полной преміи, и когда Академія присуждала второстепенныя преміи только отчасти лучшимъ изъ нихъ, согласно съ волею покойнаго учредителя. Въ послѣдніе годы уже, несмотря на усиливающуюся постепенно взыскательность Академіи, число сочиненій, удостоиваемыхъ Рецензентами полныхъ премій, постоянно превышаетъ число самыхъ премій, и второстепенныя преміи назначаются, какъ и слѣдуетъ по смыслу учрежденія, только въ видѣ изъятій, за невыдачею всѣхъ полныхъ. Правда, что и самое притязаніе на полученіе полной преміи основано быть можетъ на весьма разнородныхъ заслугахъ, конитъ сравнительная оцѣнка сопряжена съ болѣзненнымъ трудностями: значительное вліяніе на умственное развитіе народа, высокая практическая польза, долготѣйшій утомительный трудъ, гениальность и новизна взгляда на предметъ, важное открытіе въ наукѣ, отысканіе и ученая разработка неизвѣстныхъ до того источниковъ и проч. суть заслуги, долженствующія дать право на премію; но взвѣсненіе относительнаго ихъ достоинства, опредѣленіе мѣры предпочтенія той или другой изъ столь разнообразныхъ заслугъ, весьма трудны. Здѣсь, добросовѣстность и крайнее безпристрастіе судилища должны служить вѣрнѣйшимъ ручательствомъ въ справедливости его приговоровъ. Само собою разумѣется, что при конкурсахъ такого рода, учебныя руководства, какъ бы они хороши и полезны ни были, не могутъ уже притязать на равную степень вниманія со стороны Академіи. Кругъ читателей и цѣнителей книги опредѣляетъ настоящую мѣру ея достоинства: если онъ распространяется и за границы отечества, то степень пользы ея несомнѣнно выше; ибо тогда она становится представительницею отечественной Литературы и науки въ кругу Европейскихъ Литературъ и содѣйствуетъ къ упроченію славы оной. И на сей разъ къ увѣнчанію полными преміями предложены были со стороны Гг. Рецензентовъ не менѣе пяти сочиненій, именно:

1. Графа Кейзерлинга и флота Капитана-Лейтенанта

Krusensterna, Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland, im Jahre 1843.

2. А. Н. Демидова, Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, exécuté en 1837, sous la direction de M. Anatole de Demidov par M. M. de Sainson, le Play, Léveillé, Raffet, Rousseau, de Nordmann et du Ponceau.

3. Графа Толстаго, Исторія финансовыхъ учрежденій въ Россіи (рукопись).

4. Чубинова, Русско-Грузинскій словарь.

5. Скаловскаго, Руководство для служащихъ на военныхъ морскихъ пароходахъ.

Изъ нихъ только четыре первыхъ удостоены Академіею полныхъ премій. Но какъ А. Н. Демидовъ, письмомъ своимъ отъ 1 (13) Декабря напередъ объявилъ, что онъ на получение денежной премии притязанія не имѣетъ, а довольствуется одною честію, видѣть трудъ свой Академіею одобреннымъ (je ne cherche, d'ailleurs, ici, comme l'Académie le comprendra aisément, que l'honneur qui s'attacherait pour moi aux suffrages que cette célèbre Compagnie pourrait accorder à un ouvrage éminemment patriotique), то открылась возможность оставшуюся за тѣмъ четвертую премию раздѣлить на двѣ второстепенныхъ, которыя, по тщательномъ обсужденіи достоинства прочихъ соискательныхъ сочиненій и присуждены:

Статскому Совѣтнику Петрушевскому за представленное имъ въ рукописи обширное твореніе: *Общую Метрологію* и

Флота Капитанъ - Лейтенанту Скаловскому, за выше приведенное Руководство для управленія пароходами. Сверхъ того положено упомянуть съ похвалою о двухъ замѣчательныхъ книгахъ:

1. Скалковскаго (въ Одессѣ), Исторіи Новой Сѣчи или послѣдняго Коша Запорожскаго.

и 2. Архимандрита Макарія, Исторіи Христіанства въ Россіи до Равноапостольнаго Князя Владиміра.

Извлекаемъ изъ рецензій общій обзоръ содержанія, цѣны и достоинства сихъ взысканныхъ вниманіемъ Академіи сочиненій.

I.

Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland im Jahre 1843, vom Grafen Alexander Keyserling und Paul von Krusenstern. St.-Petersburg. 1846. in-4°.

Новѣйшимъ и вмѣстѣ величайшимъ успѣхомъ въ геологическомъ познаніи Европейской Россіи мы обязаны трудамъ и изысканіямъ знаменитаго нашего соотечественника, Г. Морчисона. Въ сообществѣ съ двумя младшими его, но также исполненными пламенной любви къ наукѣ ученими, Г. Эд. де-Вернейлемъ и Графомъ Александромъ Кейзерлин-

гомъ, онъ совершилъ по Россіи нѣсколько путешествій, изъ которыхъ одно простиралось до самаго Урала, и изложилъ результаты ихъ въ большомъ, извѣстномъ всему ученому свѣту, твореніи: The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains. Въ оставшій этого труда вошлѣ не только многочисленныя собственныя наблюденія путешественниковъ, но и всѣ годныя въ какомъ либо отношеніи замѣчанія прежнихъ геологовъ и палеонтологовъ, которые занимались изслѣдованіемъ этой части Имперіи. Такимъ образомъ онъ сдѣлался полнѣйшимъ выраженіемъ нынѣшняго нашего познанія геологій Россіи и показалъ намъ, мы можемъ сказать, къ собственному нашему изумленію, что у насъ собрано было, болѣе нежели нужно, матеріаловъ для составленія не только общаго геогностическаго обозрѣнія, но въ разныхъ странахъ даже подробнаго перечня разныхъ формаций, участвующихъ въ строеніи этого огромнаго пространства земель. Такого рода сочиненія имѣютъ тройную заслугу: они даютъ отчетъ обо всемъ прежде сдѣланномъ по какой либо части, доставляютъ удобный обзоръ нынѣ существующаго, и указываютъ на какіе либо пробѣлы, которые еще остается пополнить. Въ этомъ то твореніи, о которомъ можно сказать по справедливости, что съ него начинается новая эра геогнозиса Россіи, имѣетъ соотечественникъ, Графъ Кейзерлингъ совричаствъ въ двухъ отношеніяхъ. Въ первой части сочиненной Г. Морчисономъ книги, мы встрѣчаемъ много геогностическихъ наблюденій, которыя были сдѣланы Графомъ Кейзерлингомъ независимо отъ его сопутниковъ; вторая же часть, объемлющая палеонтологію, вся обработана имъ обще съ Г. Вернейлемъ и д'Орбиньи. Къ занимательнѣйшимъ вопросамъ, разрѣшеннымъ усиліями этихъ мужей, безспорно принадлежитъ касающійся возраста и географическаго распространенія большой формации, которая у западной подошвы Урала въ Периской и Оренбургской губерніяхъ кромѣ обильныхъ иѣдныхъ рудъ заключаетъ въ себѣ также много окаменѣлыхъ останковъ животныхъ и растений. Изслѣдованіе подтвердило, что она принадлежитъ періоду плотнаго известняка, или точнѣе сказать, къ такъ называемой Г. Морчисономъ Периской системѣ, наполняя собою колоссальныя бассейны, коего границы должно искать на западѣ въ Ярославлѣ, къ востоку на Уралѣ, къ югу на Эмбѣ, а на сѣверѣ можетъ быть у Ледовитаго моря. Мы говоримъ «можетъ быть», потому что до этого рубежа еще не проникло разысканіе; и такъ здѣсь у самаго сѣвернаго Урала въ странѣ Печоры оставался большой пробѣлъ, который слишкомъ ярко бросался въ глаза на общей геогностической картѣ Россіи, изданной однимъ изъ нашихъ соотечественниковъ въ 1843 году, и который былъ бы замѣтенъ также на картѣ Г. Морчисона, если бы Графъ Кейзерлингъ не принялъ на себя трудъ выполнить его своими наблюденіями. Окончивъ и приготовивъ къ изданію въ Парижѣ вмѣстѣ съ Г. Вернейлемъ описаніе окаянностей Россіи,

онъ поспѣшилъ обратно въ С.-Петербургъ, и въ 1843 году предпринялъ путешествіе въ страну Печоры, главнѣйше съ тою цѣлю, чтобы ближе ознакомиться съ геогностическимъ ея свойствомъ. Флота Капитанъ-Лейтенантъ Крузенштернъ сопутствовалъ ему въ качествѣ астронома и гидрографа.

Въ полнѣйшемъ упованіи на отличныя знанія, счастливый даръ наблюденія и настойчивость Кейзерлинга, мы въ свое время публично изъявляли ожиданія, какія имѣли объ этомъ предпріятіи, и эти ожиданія въ полной мѣрѣ сбылись изданіемъ въ свѣтъ трудами обоихъ путешественниковъ сочиненія, подъ заглавіемъ:

Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843.

Общіе геогностическіе результаты этого путешествія уже прежде вошли въ составъ творенія Г. Морчисона, появившагося въ 1845 году.

Сочиненіе Графа Кейзерлинга и Капитанъ-Лейтенанта Крузенштерна раздѣляется на нѣсколько отдѣловъ, которые размѣщены въ слѣдующемъ порядкѣ.

1) Географическія опредѣленія мѣстъ, Крузенштерна, стр. 1 — 148.

2) Геогностическія наблюденія Графа Александра Кейзерлинга. Они начинаются съ палеонтологическихъ замѣчаній отъ стр. 151 по 336, подъ которыми однако слѣдуетъ разумѣть подробное описаніе собранныхъ окаменѣлостей, съ приложеніемъ прекрасно литографированныхъ изображеній на 22-хъ таблицахъ.

3) Историческое донесеніе о путешествіи и о геогностическихъ наблюденіяхъ, въ видѣ дневника съ многими пояснительными замѣчаніями, стр. 337.

4) Замѣтки по части Географіи и Гидрографіи страны Печоры, Г. Крузенштерна, стр. 409.

Еще приложены къ книгѣ общая геогностическая и географическая карта Печорской страны, составленная по собственнымъ и чужимъ наблюденіямъ Кейзерлингомъ и Крузенштерномъ, и карта рѣкъ: Печоры, Ижмы, Илыча, Нычика, сѣверной и южной Мылвы, Г. Крузенштерномъ. Обѣ карты по Меркаторской проекціи.

Въ предисловіи Графъ Кейзерлингъ излагаетъ цѣль путешествія, предпринятаго имъ по Высочайшему повелѣнію и при пособіи правительства. Прежде, говоритъ онъ, сочиненія о естественныхъ наукахъ составляли любимое назидательное чтеніе людей образованныхъ. При нынѣшнемъ специализированіи всѣхъ наукъ, желающій просвѣтитъ себя въ области естествознанія поступитъ благоразумнѣе, если обратится къ которому либо изъ новѣйшихъ руководствъ по сей части, изображающихъ весь составъ науки въ стройномъ порядкѣ, и часто въ привлекательной формѣ. Если жъ кто ищетъ описаній человѣческихъ подвиговъ, страданій и увеселеній, то тотъ пусть обратится въ область Исторіи и поэзіи или къ тѣмъ путешествіямъ, которые поставили себѣ предме-

томъ челоѣка и его общество. Страданія и наслажденія путешествующаго естествоиспытателя и нравственныя впечатлѣнія его остаются для науки безъ пользы и не оставляютъ въ ней слѣда. Обработка собранныхъ матеріаловъ есть опаснѣйшій камень преткновенія для путешественника, и кто его счастливо минуетъ, тотъ можетъ поздравить себя съ успѣхомъ. Въ заключеніе авторъ изъявляетъ признательность свою предшественникамъ своимъ на семъ трудномъ поприщѣ, Г. Шренку, Рупрехту и Савельеву, изъ коихъ первый въ 1837 году обозрѣлъ землю Самоѣдовъ, а послѣдніе два, въ 1841 году, Канинъ-Носъ и Тиманскій берегъ, за сообщенные ему неизданные еще матеріалы.

Мы здѣсь не войдемъ въ подробности рецензій нашихъ комиссаровъ: Полковника Гельмерсена о геологической, и Академика Струве объ астрономической части сего путешествія; однако-же окончательно нельзя не упомянуть о приобрѣтеніяхъ, которыми Географія и Гидрографія Печорскаго края обязаны Г. Крузенштерну. Они состоятъ въ исчисленіи и отчасти описаніи большого числа рѣкъ, впадающихъ въ Ледовитое Море, а между ними особенно Печоры съ ея притоками, въ свѣдѣніяхъ о верхней Вычегдѣ и во многихъ любопытныхъ замѣчаніяхъ объ образѣ жизни и характерѣ жителей. Это безспорно важная придача къ землеописанію тамошняго края, за которую будущіе путешественники тѣмъ болѣе должны быть благодарны автору, что тутъ съ большею точностью, и часто на основаніи измѣреній, показаны разстоянія, направленія и прочія топографическія данности.

Вообще изъ рецензій видно, что это сочиненіе по геогностическому и географическому своему содержанію принадлежитъ къ важнѣйшимъ, содѣйствовавшимъ къ познанію Россіи. Оно въ весьма объемлющемъ видѣ пополняетъ собою большой промежутокъ, оставшійся въ Географіи, и послужитъ однимъ изъ краеугольныхъ камней къ довершенію Геогнозиса Европейской Россіи. Другаго же и послѣдняго мы ожидаемъ отъ экспедиціи къ арктическому Уралу, снаряженной Русскимъ Географическимъ Обществомъ, и отправившейся весною сего года подъ управленіемъ Профессора Полковника Гофманна.

II.

Если путешествіе Графа Кейзерлинга и Капитанъ-Лейтенанта Крузенштерна обогатило познанія наши о мало-извѣстной Сѣверо-Восточной оконечности Европейской Россіи и существенно распространило область отечественной Геологіи и Географіи, то весьма естественно, Академія не могла не обратить своего вниманія и на другое твореніе, подобнаго содержанія, въ гораздо высшей мѣрѣ просвѣщающее насъ о самомъ южномъ краѣ

обширнаго нашего отечества и являющееся плодомъ не одного только ученаго путешествія, но и многолѣтнихъ трудовъ, подъятыхъ цѣлымъ обществомъ ученыхъ по вызову просвѣщеннаго вельможи. Мы говоримъ о снаряженной въ 1837 году А. Н. Демидовымъ, братомъ учредителя премій, экспедиціи въ Южную Россію и на Крымскій полуостровъ и объ изданномъ отъ его имени описаніи сей экспедиціи подъ заглавіемъ: *Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie, exécuté en 1837 sous la direction de M. Anatole de Demidoff, par M. M. de Sainson, le Play, Huot, Lévillé, Rousseau, de Nordmann et du Ronceau*; четыре тома въ большую осьмушку, съ учебнымъ и живописнымъ атласами, коихъ послѣдніе выпуски вышли уже въ 1846 году, отъ чего твореніе это и могло поступить въ конкурсъ того года. Академія, конечно, не упустила бы упомянуть объ немъ уже въ одномъ изъ прежнихъ конкурсовъ, непосредственно по окончаніи собственно ученой части изданія, еслибъ правило первоначальнаго положенія о недопущеніи къ соисканію книгъ, за границею изданныхъ, ей въ томъ не воспрепятствовало.

Сѣверное побережье Чернаго Моря, бывшее нѣкогда для Россіи позорищемъ кровавыхъ войнъ, со временъ громкаго дѣлами царствованія Императрицы Екатерины II. сдѣлавшись подвластнымъ скипетру Россіи, обратилось въ страну мира и возрастающаго благоденствія. Земледѣіе, рука объ руку съ другими промыслами, водворилось въ огражденномъ безопасностью краѣ, цвѣтущая торговля — по берегамъ его. Туземные и чужестранные поселенцы стали воздѣлывать плодородную почву. Одесса возрасла до степени первокласснаго торговаго города. Другія гавани также отверзлись обмѣну товаровъ, а на веряхъ Николаева возникъ величайшій военный флотъ. Если и несомнѣнно то, что чрезвычайно плодородная пахатная почва Ново-Россійскаго края остается прочищшимъ и главнымъ источникомъ его богатства, однакоже природа не менѣе щедро надѣлила нѣдра этой благословенной земли сокровищами другаго рода, сокровищами, которыя также, по видимому, обезнечиваютъ ей великую будущность, — а именно: каменнымъ уголемъ и желѣзною рудою. Уже Петру Великому не безызвѣстны были могучіе пласты каменнаго угля на Донцѣ, и онъ сказалъ: этотъ минералъ будетъ источникомъ богатства для нашихъ потомковъ. Вѣщее слово это вскорѣ сбылось. Уже нѣсколько десятилѣтій по кончинѣ Петра, правительство, въ полной мѣрѣ убѣдясь въ важности этой статьи, приступило къ разработкѣ Донскихъ мѣсторожденій каменнаго угля, а въ послѣдствіи времени основанъ въ Луганѣ чугуно-литейный заводъ, коего главною задачею было снабжать Черноморскій военный флотъ всѣмъ желѣзнымъ снадобіемъ. Хотя, правда, съ тѣхъ поръ непрерывно возрастала какъ добыча, такъ равна потреб-

леніе и сбытъ тамошняго каменнаго угля, однако же эта отрасль промышленности еще оставляла желать многое, и при большой, призванной въ цѣломъ свѣтѣ важности, какую прибрѣлъ каменный уголь со времени развитія пароходства, желѣзныхъ дорогъ и фабричности, казалось дѣломъ самой настоятельной необходимости изслѣдовать сколь можно точнѣе запасъ каменнаго угля въ тѣхъ мѣстахъ, и взвѣсить его надлежащимъ образомъ, дабы тѣмъ получить прочищшее основаніе будущей его разработки. Съ этой точки зрѣнія, надобно сознаться, еще не былъ изслѣдованъ Донецкій хребетъ и на эту-то точку сталъ Г. Демидовъ, замысливъ достохвальное свое предпріятіе. Развѣдку въ этомъ смыслѣ онъ поставилъ себѣ главною задачею. Хотя задача эта по существу, какъ видно, и была промышленною, однако же, по желанію образованнаго ея виновника, не были исключены изъ ея предѣловъ и естественныя науки. Онъ пожелалъ, чтобы также геологія, зоологія и ботаника тамошнихъ странъ были съизнова подвергнуты изслѣдованію и выѣстъ съ другими наблюденіями по части географіи, этнографіи, метеорологіи, совокуплены въ полнѣйшую, по возможности, картину края. А чтобы достигнуть этой цѣли, Г. Демидовъ соединился съ нѣкоторыми учеными и художниками Франціи. Г. Ле-Пле (Le Play), извѣстный металлургъ и знатокъ горнаго дѣла, при содѣйствіи Гг. Маленво (Malinvaud), Лаланна (Lalanne) и Эро (Augeaud) принялъ на себя спеціальныя геологическія и горныя изслѣдованія Донецкаго каменноугольнаго бассейна, которыми и руководилъ въ теченіе годовъ 1837, 1838 и 1839. На этотъ конецъ полныя приборы буравовъ и прочаго снадобія для геологическихъ и химическихъ разысканій были отправлены изъ Парижа въ Луганъ, гдѣ Г. Ле-Пле встрѣтилъ и отъ Русскихъ горныхъ чиновниковъ живѣйшее участіе и содѣйствіе въ своихъ трудахъ. Геологическія изслѣдованія въ побережьяхъ Бессарабіи, Херсони и Тавриды, продолжавшіяся только одно лѣто, были препоручены Г. Гюо (Huot), палеонтологическія Г. Руссо, а въ самой Одессѣ Г. Демидовъ приобщилъ себѣ нашего единосемца, Г. Профессора Нордманна, основательнаго знатока и ревностнаго изслѣдователя Понтійской фауны. Г. Левелье (Lévillé), врачъ и травовѣдецъ, присоединился въ качествѣ ботаника, а живописецъ Раффе принялъ на себя изготовленіе живописнаго атласа. Въ обработкѣ собраннаго въ путешествіи матеріала, въ послѣдствіи еще приняли участіе нѣкоторые изъ ученыхъ Франціи, какъ-то Адольфъ Броньяръ (Brongniart) и Гоберъ (Gaubert).

Отъ усилій такого союза, снаряженнаго всѣми умственными, равно какъ и матеріальными средствами, нельзя было не ожидать значительныхъ результатовъ, и они подлежатъ намъ нынѣ въ многообъемлющемъ твореніи, необходимомъ всякому, кто желаетъ точнѣе изучить Россію. Сочиненіе это, писанное на Французскомъ языкѣ,

как то показываетъ вышеприведенное нами заглавіе, посвящено Его Величеству Государю Императору, и на заглавномъ листѣ своемъ снабжено вышкой, на которой мы читаемъ многозначительный девизъ: Дѣлами, не словами.

Оно состоитъ изъ четырехъ большихъ томовъ въ октаву, отъ 500 до 900 страницъ каждый. Первый содержитъ въ себѣ историческое донесеніе о путешествіи со многими замѣчаніями и наблюденіями о многообразнѣйшихъ предметахъ и сочиненъ самимъ Г. Демидовымъ. Во второмъ томѣ мы находимъ плоды крапелогическихкихъ этюдовъ Г. Гобера, медицинскія наблюденія и исчисленіе растений, собранныхъ въ Тавридѣ Г. Левелье, вывѣстѣ съ геологическими наблюденіями Г. Гюо; далѣе перечень всѣхъ въ Крыму собранныхъ окаменѣлостей и живыхъ раковинъ, краткое изображеніе пынѣшней фауны и флоры Крыма, историческій очеркъ обитающихъ тамъ племенъ; потомъ описаніе окаменѣлостей Г. Руссо, свѣдѣніе объ отпечаткахъ растений близъ Каффы Ад. Броньяра и наконецъ наблюденія надъ температурою въ южной Россіи, сообщенныя Г-мъ Кворре въ Николаевѣ. Третій томъ посвященъ трудамъ Г. Нордманна по части зоологій, а четвертый, составленный Г. Ле-Пле, вмѣщаетъ въ себѣ обильные результаты изысканій дѣланныхъ на Донѣ подъ его руководствомъ. Первый томъ украшенъ 65-ю политипажамъ, приложенными къ самому тексту и живописнымъ атласомъ въ 78 листовъ мастерской отдѣлки Г. Раффе. Къ прочимъ томамъ принадлежатъ нѣсколько прекрасно выполненныхъ картъ и историческій атласъ въ 95 раскрашенныхъ листовъ.

Таково къ краткихъ словахъ содержаніе этого творенія, извлеченное нами изъ рецензій Полжовникова Гельмерсена, распространяющейся за тѣмъ въ подробности о геологической и горной части или о второмъ томѣ творенія. Такимъ же образомъ разобранъ нашими зоологами третій томъ, содержащій важныя изслѣдованія Профессора Нордманна. Рецензенты единодушно признаютъ это сочиненіе полнѣйшимъ, какое когда либо издано о Поптійскихъ владѣніяхъ Россіи. Указавъ на чрезвычайное изобиліе фактовъ и результатовъ, собранныхъ подъ руководствомъ Г. Демидова на пользу Отечества и изложенныхъ въ этомъ трудѣ, столько же важномъ для науки какъ и для отечественной промышленности, они не обинуясь признаютъ его достойнымъ чести полной преміи.

III.

Исторія финансовыхъ учрежденій Россіи, со времени основанія Государства до кончины Императрицы Екатерины II. Сочиненіе Графа Дмитрія Толстаго (рукопись).

При самомъ началѣ учрежденія Демидовскаго Конкурса, Императорская Академія Наукъ удостоила полной пре-

мii сочиненіе Гагемейстера: Разысканіе о финансахъ древней Россіи. Независимо отъ ученыхъ достоинствъ труда Гагемейстера, — достоинствъ неоспоримыхъ, Академія, называя ему награду первостепенную, имѣла въ виду обратитъ ученую дѣятельность нашихъ изыскателей къ основательному изслѣдованію тѣхъ вопросовъ, разрѣшеніе которыхъ такъ необходимо для уразумѣнія историческаго развитія внутренней жизни Русскаго народа, къ изслѣдованію Исторіи права, финансовыхъ учрежденій, воинскаго устройства, администраціи и т. п. Обиліе матеріаловъ, съ тѣхъ поръ обширдованныхъ, преимущественно Археологическою Коммиссіею, началось, открывало нашимъ молодымъ ученымъ достаточныя средства къ изысканіямъ основательнымъ, которыя такъ необходимы для успѣховъ отечественной Исторіи. — Сверхъ всякаго чаянія, Литература наша обогатилась въ послѣдніе годы весьма немногими изслѣдованіями въ этомъ родѣ, достойными вниманія.

Тѣмъ отградѣе было встрѣтитъ въ числѣ сочиненій, поступившихъ въ настоящій Конкурсъ, рукопись значительнаго объема, обнаруживающую въ авторѣ долговременное изученіе предмета, рѣдкую отчетливостъ изысканій, широкій взглядъ и истинно ученое направленіе. Рукопись эта имѣетъ заглавіе: *Исторія финансовыхъ учреждений въ Россіи, со времени основанія Государства до кончины Императрицы Екатерины II. Сочиненіе Графа Дмитрія Толстаго.* — Трудъ сей, какъ объемъ разсматриваемаго времени, такъ содержаніемъ, разнымъ образомъ и методомъ изслѣдованія, не имѣетъ ничего общаго съ сочиненіемъ Гагемейстера, которое ограничивается временемъ самой глубокой древности, едва извѣстной намъ изъ скудныхъ преданій лѣтописныхъ, и не восходитъ до той эпохи, когда появляются несомнительные акты государственные. Тамъ, слѣдовательно, возможны только предположенія, болѣе или менѣе остроумныя, болѣе или менѣе правдоподобныя; здѣсь, напротивъ того, разсматривается время историческое, обильное актами государственными и авторъ обязанъ говорить по-ложительно.

Въ краткомъ введеніи показавъ естественный ходъ финансовыхъ учрежденій, замѣтны у всѣхъ народовъ, исообразно съ сими ходомъ, также и съ теоріею науки, раздѣливъ свой предметъ на главныя, составныя части, Графъ Толстой излагаетъ постепенное развитіе каждой изъ нихъ въ отдѣльности, отъ первыхъ историческихъ свѣдѣній до конца прошедшаго столѣтія, въ слѣдующемъ порядкѣ, указанномъ самою Исторіею: сначала объясняетъ происхожденіе и постепенное развитіе податей въ Россіи; потомъ переходитъ къ общественнымъ сборамъ; далѣе, разсматриваетъ различныя роды ретаній, послѣ того государственныя выкушества, наконецъ кредитныя установленія. Въ заключеніе, бросивъ общій взглядъ на Исторію финансовыхъ учреждений въ Россіи,

автора представлять развитие или сравнительно съ западными государствами Европы.

Разсматривъ въ подробности и съ критическимъ взглядомъ содержаніе каждой главы сочиненія Графа Толстаго, Г. Устряловъ заключаетъ рецензію свою слѣдующими замѣчаніями: автору принадлежитъ честь перваго ученаго обработаванія матеріаловъ, которые Правительство обнародовало въ послѣднее время для пользы отечественной Исторіи съ такими огромными пожертвованіями, — матеріаловъ драгоцѣнныхъ по своему содержанію, наполняющихъ уже многіе томы и до сихъ поръ находившихъ такъ мало трудолюбивыхъ изыскателей. Все, что можно было извлечь изъ актовъ, изданныхъ Археологическою Коммиссіею, для поясненія старинныхъ финансовъ учрежденій нашихъ, болѣею частію извлечено Графомъ Толстымъ съ особеннымъ тщаніемъ, и каждый, кто знакомъ съ подобными изслѣдованіями, оговорится, что ему предстоитъ трудъ огромный, который можно было преодолѣть только рѣшкимъ у насъ постоянствомъ. Мало того: неутомимый труженикъ, конечно, успѣетъ собрать для извѣстной цѣли указанія, разбѣившія въ нѣсколькихъ огромныхъ томахъ, и привести ихъ въ нѣкоторую систему, и при всемъ томъ сочиненіе его не достигнетъ своей цѣли, если изыскатель не обладаетъ твердымъ знаніемъ основныхъ началъ своей науки, здравымъ критическимъ смысломъ, необходимымъ остроуміемъ для правильного соображенія, искусствомъ, приводить частности въ стройную систему. Такимъ именно достоинствами и отличается разсматриваемое сочиненіе. Не вдаваясь въ глубь вѣровъ, въ темное время, едва озаренное сказаніями лѣтописцевъ, и позволяющее изслѣдователю составлять болѣе или менѣе правдоподобныя предположенія, часто даже строить системы на одномъ словѣ, нечаянно обро- вѣвшемъ въ лѣтописи, авторъ нашъ разсматриваетъ время историческое, доступное положительнымъ изысканіямъ, тѣмъ не менѣе еще слабо освѣщенное критикою, не упускаетъ изъ вида ни одного акта, который относится къ его предмету, весьма важному по своему содержанію, сравниваетъ, слѣдуетъ показанія стараго времени, спрашиваетъ мнѣнія другихъ, подвергаетъ ихъ строгой повѣркѣ, дѣлаетъ собственные выводы, открываетъ многое, чего прежде не замѣчали, и всѣ свои изысканія, подтвержденныя документами, представляетъ въ стройной системѣ, извлеченной изъ самой сущности предмета.

Академія тѣмъ охотнѣе согласилась съ мнѣніемъ своего Коммиссара, на выдачу автору полной преміи, что при молодости его таковое поощреніе, безъ сомнѣнія, подстрекнетъ его къ новымъ успѣхамъ на поприщѣ исторической Литературы нашей.

IV.

Русско-Грузинскій Лексиконъ въ двухъ томахъ, Давида Чубинова.

Извлекаемъ изъ рецензіи Академика Броссе нѣкоторыя общія замѣчанія о значеніи словарей языковъ двухъ разноплеменныхъ народовъ, подвластныхъ одному скипетру и состоящихъ по этому въ непрерывныхъ между собою сношеніяхъ.

Кому не извѣстно, что въ послѣднее пятидесятилѣтіе улучшеніе общественнаго быта въ Грузіи было со стороны Русскаго Правительства предметомъ столько же многообразной, сколько и неослабной заботливости? Образованіе доблестнаго духовенства, устройство учебныхъ заведеній, — событіе безпримѣрное во все двухтысячелѣтнее существованіе Грузинскаго царства, — пробужденіе дѣятельности земледѣльцевъ, торговцевъ и ремесленниковъ, обузданіе удалства, подготовка людей способныхъ для всѣхъ отраслей службы государственной, водвореніе началъ Европейской образованности въ лонѣ полу-Азіатскаго народа, — все, что только возможно было сдѣлать и испытать, было исполнено и предпринято; и наконецъ въ довершеніе всѣхъ этихъ благотѣльныхъ мѣръ и для приведенія ихъ къ опредѣленной цѣли, къ вѣчному единству и правильности, Высочайше повелѣно было, чтобы каждаго изъ 15 отборнѣйшихъ молодыхъ людей изъ Гимназій и заведеній Тифлиса поступали въ Русскіе Университеты для окончанія тамъ своего воспитанія.

Столько заботъ и попеченій о благѣ этого края не могли не принести своихъ плодовъ. Но еще мало было сблизить между собою недѣльныхъ, ограниченныхъ въ своемъ числѣ по естественному порядку вещей; оставалось подѣйствовать и на массу обѣихъ націй. И въ самомъ дѣлѣ, мысленно переносясь въ будущность, мы видимъ духовенство, почерпающее изъ Русскихъ источниковъ прочное богословское образованіе и поселяющее благотворныя сѣмена его въ народѣ Грузинскомъ, путемъ языка природнаго; видимъ съ одной стороны дворянство, сословіе чиновниковъ, извлеченныхъ изъ нѣдръ туземнаго населенія, исподоволь слагающихъ съ себя старинное свое невѣжество, обветшалые предрассудки, черствую кору феодализма, и доказывающихъ примѣромъ своимъ счастливое вліяніе новаго образованія на благоденствіе края и благосостояніе жителей; съ другой же множество должностныхъ лицъ, снабжаемыхъ пріемнымъ отечествомъ, употребляющихъ нравственный и умственный перевѣсъ свой ко благу дружнаго народа и обмѣнивающихся съ нимъ мыслями и идеями на природномъ языкѣ. Правда, что сношенія посредствомъ толмачей могли бы казаться достаточными для цѣлей правительственныхъ и для обыкновеннаго обихода; но, касаясь только верхушекъ общества, онѣ образуютъ лишь необходимѣйшую связку народнаго быта; между

тѣмъ какъ нарѣчія, создавая связи самыя искреннія, производятъ сліяніе, котораго ничѣмъ другимъ замѣнить невозможно; повелительное мановеніе, начальственное слово даютъ всему первое направленіе и отзываются дѣйствіями повиновенія; но языкъ природный, проникая въ сердце путемъ слуха, порождаетъ привязанность, которая, предупреждая порядокъ и согласіе, предрасполагаетъ умы къ покорности.

Способствовать къ достиженію этого - то результата, доставить къ тому средство Грузинцамъ и Русскимъ чиновникамъ въ Закавказьѣ, и притомъ путемъ самымъ практическимъ, — вотъ цѣль и назначеніе новаго труда Г. Чубинова.

Предъ симъ уже, принявъ подъ свое покровительство изданіе трехъ-язычнаго Словаря того же автора, оконченное печатаніемъ въ 1840 году, Академія тогда главнѣйше имѣла въ виду поощрить, сколько то отъ нее зависѣло, ученое изученіе Грузинскаго языка и развитіе литературы, ею усыновленной. И дѣйствительно то были не столько Грузинцы, съ самаго младенчества уже сроднившіеся съ природнымъ своимъ языкомъ, сколько филологи, которые на первый разъ почувствовали всю потребность столь необходимаго орудія. Полная Демидовская премія, присужденная автору этого полезнаго труда, послужила ему знакомъ удовольствія, доставленнаго Академіи добросовѣстнымъ выполненіемъ ея программы, и вмѣстѣ поощреніемъ къ дальнѣйшимъ усиліямъ. — Главная цѣль Г. Чубинова: оказать услугу своему отечеству, отъ которой мы почти было отклонили его, предначертать ему планъ, болѣе общепользительный, прежнимъ трудомъ его не была вполне достигнута, и одинъ изъ нашихъ сочленовъ, имѣвшій случай ознакомиться съ потребностями Закавказья изъ собственныхъ наблюденій, въ разборѣ трехъ-язычнаго Словаря, напечатанномъ имъ въ С.-Петербургскихъ Вѣдомостяхъ, именно изъявилъ желаніе, чтобы Словарь Русско-Грузинскій увѣчалъ пачатый созданіемъ перваго Словаря подвигъ.

Желаніе Г. Шёгрена нынѣ исполнено и, по удостоверенію Г. Броссе, исполнено съ совершеннымъ успѣхомъ и съ соблюденіемъ всѣхъ требованій новѣйшей Лексикографіи. Авторъ воспользовался всѣми лучшими источниками, преимущественно же Словарями Рейфа и Соколова, и собралъ и объяснилъ на Грузинскомъ языкѣ не менѣе 53,000 словъ. Трудъ его по удостоверенію ученаго Рецензента вполне достоинъ первостепенной преміи.

V.

Общая Метрологія, Г. Петрушевскаго. Рукопись.

Всѣ Европейскія правительства въ новѣйшее время съ большимъ или меньшимъ успѣхомъ посвящали часть своей

заботливости преобразованію системы употребительныхъ у нихъ мѣръ и вѣсовъ. Во Франціи, гдѣ до времени первой революціи почти каждая область, едва ли не каждый городъ имѣли свои собственныя вѣсы и мѣры, впервые живо почувствовали потребность вѣщаго упрощенія по этой части, имѣющей столь важное вліяніе на сношенія житейскаго быта, и революціонное правительство, безъ того уже склонное къ ниспроверженію всего существовавшаго, положило установить совершенно новую единицу мѣръ, вѣсовъ и монетъ, которая, имѣя основаніемъ своимъ не рациональныя, а чисто естественныя отношенія, долженствовала не только быть законно введенною во Франціи, но и служить образцомъ всему образованному міру. Но какъ установленіе единицы мѣръ необходимо требовало точнаго познанія очертанія земли, то предприняты были величавыя работы, которыя принесли наукѣ обильную добычу, и отъ этого то произошло, что метрологія, коей первоначальное назначеніе состояло только въ устройствѣ торговыхъ сношеній, поступило въ чреду наукъ математическихъ.

Однакоже чисто умозрительное развитіе этого предмета, съ успѣхомъ введенное во Францію, не могло удовлетворить прочихъ Государствъ Европы, гдѣ слишкомъ привыкли къ стариннымъ вѣсамъ и мѣрамъ, чтобы вдругъ рѣшиться на введеніе новыхъ. И такъ они избрали среднюю дорогу, а именно ввели у себя законно во всѣхъ пространствахъ владѣній, употребительныя въ главномъ городѣ каждаго Государства, мѣры и вѣсы, стараясь однако упрочить ихъ на основаніи науки, тѣмъ, что въ разныхъ вѣдомствахъ положены были на сохраненіе точнѣйше выдѣланные первообразы, коихъ отношенія къ неизмѣннымъ естественнымъ мѣрамъ были напередъ строжайше изслѣдованы всѣми средствами и пособіями науки. Этотъ путь прежде всѣхъ другихъ избрало Англійское Правительство, а примѣру его послѣдовала большая часть Европейскихъ Государствъ матерой земли. Такимъ образомъ можно было надѣяться, что мало по малу устранятся препятствія, противоположающіяся каждому нововведенію, особенно если оно направлено къ искорененію устарѣлыхъ злоупотребленій, и что по крайней мѣрѣ во всякомъ отдѣльномъ Государствѣ будутъ господствовать одинакіе мѣры и вѣсы. Но установленіе такихъ единицъ въ державахъ, составленныхъ изъ многихъ мелкихъ владѣній, каковы Германія и Италія, было конечно не легкою задачей. Здѣсь оказалась потребность согласовать ихъ болѣе или менѣе съ единицами сопредѣльныхъ Государствъ и отыскать простѣйшія отношенія между погонными мѣрами и мѣрами ёмкости, между мѣрами ёмкости и вѣсами, между единицею погонной мѣры и мѣры естественной, за каковую обыкновенно принималась длина секунднаго маятника. Отъ того то произошло, что во многихъ Государствахъ, не смотря на живѣйшее убѣжденіе въ необходимости устроить свои вѣсы и мѣры, они все

такі остались неисправленными, и что даже въ иныхъ странахъ, гдѣ уже закономъ утверждены были новыя простѣйшія единицы мѣръ и вѣсовъ, все еще не рѣдко употребляются въ торговомъ быту прежніе вѣсы и мѣры.

Само собою явствуется, что въ такомъ переходномъ періодѣ задача составить метрологію, становится весьма запутанною. Со временемъ, — не скажемъ, чтобы это время было близкое, — метрологію всѣхъ Европейскихъ Государствъ можно будетъ уместить на сравнительно гораздо меньшемъ числѣ страницъ; потребуется только сообщить относящіяся сюда законныя постановленія, которыя нѣбуть силу для всего Государства, а иногда и для цѣлаго союза владѣній. Но покаместъ этого не достаточно: безъ законныхъ постановленій, конечно, нельзя обойтись въ новомъ сочиненіи по части метрологіи; но если бы они одни только были приведены въ немъ, то оно оказалось бы вовсе негоднымъ къ употребленію, потому что во многихъ странахъ введенные законно вѣсы и мѣры еще не пришли въ общій ходъ. А посему необходимо включить также старинные вѣсы и мѣры; изъ чего видно, что усилія Правительства покаместъ не только не уменьшили, а еще увеличили работу метролога.

Разсматривая съ этой точки сочиненіе Г. Петрушевскаго, нельзя не признать, что оно удовлетворяетъ весьма настоятельной потребности: въ немъ съ большою рачительностію собрано все, что только извѣстно о мѣрахъ и вѣсахъ у разныхъ обитающихъ на землѣ народовъ. Это политѣйшая переработка вышедшаго въ 1831 году сочиненія: Метрологія или описаніе мѣръ, вѣсовъ, монетъ и времяисчисленія нынѣшнихъ и древнихъ народовъ, съ присовокупленіемъ всего, что измѣнилось или пополнено по этой части съ 1831 года. На Русскомъ языкѣ доселѣ еще нѣтъ ничего, что могло бы относительно къ полнотѣ сравниться съ подлежащимъ сочиненіемъ. Въ новѣйшихъ иностранныхъ книгахъ этого рода, напр. Шмидера и Екеля, приняты въ соображеніе только Европейскія Государства, и даже въ прежнихъ ничего не содержится о времяисчисленіи у разныхъ націй, которое, и можетъ быть по справедливости, почиталось собственно не принадлежащимъ къ метрологіи.

По тщательномъ разсмотрѣніи и сличеніи всѣхъ данностей, собранныхъ въ книгѣ Г. Петрушевскаго, мы убѣдились, что она можетъ быть поставлена на ряду съ политѣйшими въ этомъ родѣ на Нѣмецкомъ, Французскомъ и Англійскомъ языкахъ и даже превосходить многія изъ нихъ полнотою. Но какъ, согласно положенію, полная Демидовская премія дается только сочиненіямъ высокаго ученаго достоинства, то въ настоящемъ случаѣ, какъ выше сказано, Г. Петрушевскому присуждена второстепенная премія и на издержки изданія обширнаго и полезнаго труда его 1000 руб. серебромъ.

VI.

Руководство для служащихъ на военныхъ морскихъ пароходахъ, флота Капитанъ-Лейтенанта Скаловскаго.

Первыя двѣ части «Руководства для служащихъ на пароходахъ», по просьбѣ Императорской Академіи Наукъ, разсмотрѣны были Высочайше учрежденнымъ Комитетомъ о построеніи военныхъ пароходовъ. Въ рецензіи Комитета, напечатанной въ прошлогоднемъ отчетѣ, съ полнымъ безпристрастіемъ и подробностію сказано уже было о затрудненіяхъ, какія предстояло преодолевать Г. Скаловскому, на этой новой, невозвѣстной еще у насъ почвѣ, о современныхъ иностранныхъ сочиненіяхъ въ этомъ родѣ и о пользѣ, какую несомнѣнно должно доставить «Руководство для служащихъ на пароходахъ», столь удачно приспособленное къ настоящимъ потребностямъ нашимъ и даже, можно сказать, къ классу читателей, для которыхъ оно предназначено. Правительство наше принимаетъ мѣры къ увеличенію пароводнаго флота, никакія заботы и издержки не останавливаютъ его на пути задуманнаго имъ дѣла. Въ послѣдніе десять лѣтъ, чрезвычайно значительныя суммы употреблены на покупку паровыхъ машинъ и пароходовъ въ Англіи, Америкѣ и Голландіи, на изготовленіе такихъ же у насъ и на устройство мастерскихъ; иностранные механики принимаются въ нашу службу, десятки молодыхъ людей отправлены въ Англію, для изученія современнаго состоянія искусства въ устройствѣ пароводныхъ машинъ и въ управленіи ими. Мы хотимъ заимствовать, стараемся дознаться то, въ чемъ не успѣли еще, и если среди этихъ заботъ и стараній является сочиненіе, отвѣчающее цѣли и назначенію, то не иначе оно могло быть принято, какъ съ полнымъ одобреніемъ и морское начальство тогда же приобрѣло почти все изданіе 1-й и 2-й части «Руководства для служащихъ на пароходахъ» для раздачи морскимъ офицерамъ и механикамъ, чѣмъ лучше всего доказывается какую цѣну придаетъ оно труду этому, и какую находитъ въ немъ важную необходимость.

Вышедшая нынѣ третья и послѣдняя часть книги Г. Скаловскаго, безъ сомнѣнія, будетъ имѣть такой же успѣхъ какъ и первыя двѣ. По мнѣнію Рецензента, Флигель-Адъютанта, Капитана 1-го ранга Глазенапа, ее по справедливости можно назвать замѣчательнымъ явленіемъ въ нашей морской литературѣ. Она состоитъ изъ одной только главы (V), раздѣленной на три отдѣленія, и описываетъ машины прямаго дѣйствія для пароходовъ съ гребными колесами.

Считаемъ излишнимъ распространяться въ общемъ отчетѣ нашемъ о спеціальностяхъ обработанныхъ въ семъ третьемъ томѣ предметовъ, тѣмъ болѣе, что подробная рецензія первыхъ двухъ томовъ уже напечатана и что разборъ сей третьей части равнымъ образомъ будетъ напечатанъ. Несомнѣнная польза, которую трудъ Г. Ска-

ловскаго принести тѣмъ, которые будутъ имѣть случай руководствоваться имъ, не могла не расположить Академіи въ пользу ученаго и трудолюбиваго автора. Если же на долю его выпала не полная, а второстепенная премія, то это слѣдуетъ приписать тому обстоятельству, что книга его, весьма естественно, не есть плодъ собственныхъ соображеній и разысканій, а только умный и отчетливо составленный сводъ всѣхъ новѣйшихъ усовершенствованій паровыхъ машинъ и приспособленія ихъ къ движению оудовъ.

Переходимъ наконецъ къ двумъ сочиненіямъ, удостоеннымъ почетнаго отзыва, за немѣлкіемъ премій.

VII.

Исторія Новой Сѣчи, или послѣдняго Коша Запорожскаго. Составленная изъ подлинныхъ документовъ Запорожскаго Сѣчеваго архива А. Скальковскимъ. Изданіе второе, исправленное и значительно умноженное, 3 части. Одесса, 1846.

Запорожское казачество, возникшее въ низовьяхъ Днѣпра, съ перваго появленія своего въ историческомъ мірѣ, въ началѣ XVI вѣка, до конца прошедшаго столѣтія, наполняетъ своими дѣлами много страницъ Русской и Польской исторіи. Съ незапамятныхъ временъ образовавъ независимое воинственное братство, оно выступило на историческое поприще въ мужественной борьбѣ съ Турками и Татарами, ратовало противъ нихъ на морѣ и на сушѣ, не измѣняло отъ самыхъ жестокихъ пораженій и долго служило Польшѣ надежнымъ оплотомъ отъ враговъ христіанства. Въ послѣдствіи оно грозно возстало противъ Польскаго Правительства въ защиту православной вѣры, въ охраненіе правъ Малороссіи, и въ Запорожскомъ кошѣ Богданъ Хмельницкій нашелъ первыхъ своихъ сподвижниковъ, которые дали ему средства свергнуть Польское иго. Съ подданствомъ Малороссіи Царю Алексею Михайловичу, Запорожскіе казаки признали надъ собою власть Россійскаго Правительства, но сохранили первоначальное устройство, свою прежнюю волю, оказывая нередко немаловажныя услуги въ войнахъ нашихъ съ Турціею, столь же часто измѣняли своему долгу и за служили, справедливый гнѣвъ Петра Великаго союзомъ съ Карломъ XII. Изгнанные Петромъ изъ роднаго края и неутомимо имъ преслѣдуемые, они получили помилованіе нашего Правительства въ царствованіе Императрицы Анны, востановили коши въ мѣстахъ прежняго жительства, и за новые матажи Запорожская сѣчь окончательно утвердилась Императрицею Екатериною II. Три вѣтви казаковъ воевали изъ прежняго Запорожскаго коша: Черноморскіе, Азовскіе и Дунайскіе. Всѣ сія событія представляютъ много важныхъ историческихъ фактовъ.

Но не менѣе любопытно внутреннее устройство прежняго Запорожья, которое имѣло свой особенный, самобытный характеръ.

До сихъ поръ свѣдѣнія наши о Запорожскомъ Казакѣ ограничивались немногими фактами, которые мы почерпали изъ манифестовъ Русскаго Правительства, изъ универсаловъ Польской Рѣчи Пренемной и изъ страстныхъ сужаній современцевъ. Одинъ только Бонланъ, Французскій инженеръ, сообщалъ объ нихъ достовѣрныя подробности въ полемикѣ XVII вѣка; впрочемъ многого не могъ замѣтить. Устройство же Запорожскаго Казачества въ послѣднее время его существованія было намъ весьма мало извѣстно.

Сочинителю Исторіи Новороссійскаго края Скальковскому посчастливилось открыть и спасти отъ истребленія домашніе акты послѣдняго Запорожскаго Коша. Въ 1839 году, обзѣрвая архивы присутственныхъ мѣстъ въ Новороссійскихъ губерніяхъ и въ Бессарабской области, онъ нашелъ въ Екатеринославѣ цѣлыя кучи старыхъ бумагъ, изъ которыхъ значительная часть уже истлѣла. Въ сихъ кучахъ заключались дѣла, производившіяся въ послѣднемъ Запорожскомъ кошѣ съ 1730 по 1775 годъ, и представляющія дипломатическую, церковную, военную, судебную, торговую, административную, даже частную переписку Запорожцевъ, съ копіями прежнихъ старинныхъ документовъ, изъ коихъ впрочемъ самый древній относится ко времени Хмельницкаго. Съ большимъ трудомъ разобравъ и приведя въ порядокъ найденныя матеріалы, Скальковскій составилъ изъ нихъ Исторію Новой Сѣчи или послѣдняго Коша Запорожскаго въ трехъ отдѣленіяхъ: въ *первомъ*, онъ обзѣрѣлъ происхожденіе, составъ и управленіе Запорожскихъ обществъ во все время ихъ существованія; во *второмъ*, изложилъ Исторію послѣдняго Коша; въ *третьемъ*, помѣстилъ важнѣйшіе изъ найденныхъ документовъ. Книга сія, изданная въ 1841 году въ одномъ томѣ, поступила въ свое время въ Демидовскій конкурсъ, и заслужила вообще одобрительный отзывъ рецензента, но не была удостоена преміи въ слѣдствіе замѣченныхъ погрѣшностей. Нынѣ она представлена къ конкурсу вторымъ изданіемъ исправленнымъ и умноженнымъ, въ 3-хъ томахъ. Авторъ получилъ еще болѣе 60 связей Запорожскаго Сѣчеваго архива изъ того же источника, гдѣ нашелъ онъ первые документы, и при помощи ихъ значительно дополнилъ и исправилъ свой трудъ: догадки замѣнилъ подлинными актами, ошибки въ именахъ и цифрахъ исправилъ, подробности историческія и географическія умножилъ. Въ слѣдствіе сего сочиненіе Скальковскаго въ новомъ изданіи вышло по крайней мѣрѣ вдвое обширнѣе противъ перваго, и въ настоящемъ видѣ по справедливости заслуживаетъ вниманія Академіи и отечественныхъ историковъ.

VIII.

Исторія Христіанства въ Россіи до Равноапостольнаго Князя Владиміра, Архимандрита Макарія, хотя и содержитъ одно только введеніе въ Исторію Русской церкви, какъ и самъ сочинитель объявляетъ на заглавномъ листѣ, однако же изъ одного этого введенія можно уже заключить какихъ разъясненій самая Исторія церкви со временъ Владиміра въ правѣ ожидать отъ столь ревностнаго и просвѣщеннаго ученаго, каковъ Архимандритъ Макарій.

Книга его состоитъ изъ двухъ отдѣловъ, изъ коихъ первый содержитъ Исторію Христіанства въ предѣлахъ нынѣшней Россіи до основанія Русскаго царства. Второй отдѣлъ объемлетъ періодъ отъ 866 до 992 года, или Исторію Христіанства собственно въ царствѣ Русскомъ, до происхожденія Русской церкви при Равноапостольномъ Князѣ Владимірѣ. Вообще о первомъ отдѣлѣ можно сказать, что онъ не столько есть плодъ обширныхъ, собственныхъ изысканій автора, сколько сводъ готовыхъ уже матеріаловъ и свѣдѣній о странахъ и народахъ, имъ упоминаемыхъ, — свѣдѣній, почерпнутыхъ имъ изъ разныхъ, бывшихъ у него подъ рукою книгъ и источниковъ.

Относительно 2-го отдѣла должно замѣтить, что сочинитель нѣкоторымъ образомъ самъ себя преградилъ путь къ точному уразумѣнію водворенія въ Россіи Христіанской вѣры съ 866 года; ибо во 1-хъ, у Нестора и въ Житіяхъ Святыхъ подъ именемъ *Руси*, какъ и у Византійцевъ подъ именемъ *Ῥως* въ девятомъ вѣкѣ должно разумѣть не Славянъ, а однихъ только Норманскихъ Князей и ихъ дружину. Безъ сомнѣнія, сочинитель, ознакомившись лучше съ взаимнымъ отношеніемъ между древнею Русью и Славянами, согласится, что о принятіи Славянами въ Россіи Христіанской вѣры до Владиміра и рѣчи быть не можетъ, и что источники упоминаютъ только о крещеніи Руссовъ, нечувствительно сливавшихся съ Славянами. Во 2-хъ, нашего церковнаго историка можно

упрекнуть въ томъ, что въ критическомъ разборѣ сказаній о крещеніи Норманно-Руссовъ въ 9-мъ вѣкѣ, онъ преимущественно держался Латинскаго перевода Византійцевъ, а не Греческаго ихъ текста. Отъ этого взаимное отношеніе этихъ источниковъ между собою осталось для него темнымъ. Иначе онъ нашелъ бы, между прочимъ, что прежде 866 года о крещеніи Руссовъ и рѣчи нѣтъ, что вѣсто нѣсколькихъ, принимаемыхъ имъ крещеній, собственно выходитъ только одно и т. д.

Не лзя не похвалить раченія, съ которымъ авторъ обработалъ главу о переводѣ Священнаго писанія и литургіи на Славянскій языкъ и о первомъ ихъ распространеніи между южными, западными и восточными Славянами. Это безъ сомнѣнія лучше всего того, что когда либо было писано въ отечественной литературѣ о семъ столь важномъ предметѣ Исторіи Славянскаго просвѣщенія, не смотря на то, что и тутъ замѣтно несовершенное знакомство сочинителя съ Исторіею Славянъ.

Изложивъ въ подробности преимущества и недостатки труда Архимандрита Макарія, Рецензентъ (Адъюнктъ Куникъ) заключаетъ, что трудъ сей составляетъ рѣдкое явленіе въ области литературы отечественной Исторіи и заслуживаетъ тѣмъ большаго вниманія, что съ давняго уже времени Исторія Русской церкви не находила у насъ обработывателя, обладающаго въ столь высокой мѣрѣ, какъ Архимандритъ Макарій, всѣми необходимыми для историка качествами.

Изъ постороннихъ рецензентовъ удостоены золотыхъ медалей, въ знакъ признательности Академіи.

Флигель-Адъютантъ флота Капитанъ 1-го ранга фонтъ Глазенапъ за рецензію книги Г. Скаловскаго.

Профессоры С.-Петербургскаго Университета Неволинъ и Порошинъ.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 12. *Sur une question des probabilités.* OSTROGRADSKY. (Extrait.) NOTES. 25. *Observations de la comète de De Vico.* O. STRAUVE. 28. *Sur la maladie des pommes de terre.* MEYER.

MÉMOIRES.

12. SUR UNE QUESTION DES PROBABILITÉS, par
M. OSTROGRADSKY. Extrait. (Lu le 23
octobre 1846).

1. La question qui va nous occuper est un des problèmes fondamentaux de cette branche de l'analyse des hasards qui, en partant des phénomènes, remonte aux causes. On pourrait l'énoncer de différentes manières: en voici la plus simple.

Un vase renferme des billes blanches et noires dont on connaît le nombre total, mais on ignore ce qu'il y a de chaque couleur. On en retire un certain nombre et, après avoir compté parmi celles-ci les blanches et les noires et les avoir remis dans le vase, on demande la probabilité que le total des billes blanches ne s'écarte pas des limites qu'on voudra assigner. Ou plutôt, on demande la relation entre la probabilité et les limites dont il s'agit.

Pour concevoir l'importance de cette question, qu'on se mette à la place de celui qui serait chargé à recevoir un grand nombre d'objets assujettis à certaines conditions, et qui, pour s'assurer de ces conditions, doit donner quelque temps à chaque objet. Les fournisseurs de

l'armée ont souvent à remplir les charges de cette espèce. Pour eux les billes renfermées dans le vase représenteront les objets à recevoir, les blanches par exemple les objets qui, remplissant les conditions requises, sont acceptables, et les noires ceux qui ne le sont pas. Le tirage d'un certain nombre d'objets, pour s'assurer de leur couleur, reviendra à la révision d'une partie des objets à recevoir, pour en reconnaître la qualité. On fixera cette partie à cinq, six ou sept pour cent qu'on prendra au hasard sur le total; puis, après y avoir reconnu et compté ce qui peut être reçu, on déterminera la probabilité, que le total des objets acceptables ne s'écarte pas des limites qu'on pourra assigner d'avance. Cette détermination se fera comme s'il s'agissait de billes blanches et noires contenues dans un vase. En s'y prenant convenablement tant pour les limites que pour le nombre des objets soumis à la révision, la probabilité dont il s'agit pourrait différer de la certitude aussi peu qu'on le veut.

Ainsi, la question que nous nous sommes proposée étant résolue, un fournisseur pourrait s'en servir pour réduire, à la vingtième partie environ, un travail mécanique et le plus souvent très fatigant, comme la révision d'un très grand nombre de sacs de farine ou de pièces de drap. Vu l'importance d'une semblable réduction, il est étonnant que la question propre à l'opé-

rer n'ait pas été convenablement traitée; car les solutions que nous en avons sont peu exactes et peu conformes aux principes de l'analyse des hasards.

2. Nous entrons en matière, et pour nous mettre à la portée de la majorité des lecteurs, nous ne nous servons dans cet extrait, que de l'analyse la plus élémentaire. Nous commencerons par une question différente de celle que nous nous sommes proposée et incomparablement plus simple.

On est certain qu'un vase renferme un nombre donné de billes blanches et noires sans mélange d'aucune autre couleur. On ignore absolument la proportion des deux couleurs. Le vase peut ne contenir que des billes blanches, ou seulement des billes noires, ou l'une et l'autre couleur et dans un rapport que nous ne connaissons en rien. Mais le total est connu. On est également certain qu'on retirera du vase, ou qu'on en ait déjà retiré, un nombre donné de billes que nous désignerons par l . On demande la probabilité que dans ce nombre l il y aura n billes blanches et m noires.

Cette question se résout par ce principe, le plus simple, qui revient à la définition même de la probabilité ou de sa mesure. En effet parmi l billes retirées, ou à retirer, il peut y avoir

$$0, 1, 2, 3, \dots, n, \dots, l-1, l$$

billes blanches, donc respectivement

$$l, l-1, l-2, l-3, \dots, m, \dots, 1, 0$$

billes noires.

Toutes ces différentes hypothèses, au nombre de $l+1$, étant également possibles, la probabilité de chacune d'elles, et partant de celle que nous avons en vue, sera

$$\frac{1}{l+1}$$

3. Résolvons la même question par un autre procédé. La comparaison des deux résultats nous sera utile.

Désignons par s le total de billes dans le vase. Sur ce nombre il peut y avoir

$$0, 1, 2, 3, \dots, s$$

billes blanches, donc respectivement

$$s, s-1, s-2, s-3, \dots, 0$$

billes noires. Toutes les $s+1$ hypothèses étant également possibles, chacune aura

$$\frac{1}{s+1}$$

pour mesure de sa probabilité. Ainsi, en admettant qu'il y a dans le vase x billes blanches et y billes noires, ce qui exige que l'on ait

$$x+y=s,$$

la probabilité de cette hypothèse, comme celle de toute autre, sera

$$\frac{1}{s+1}.$$

Supposons maintenant que l'hypothèse dont il s'agit soit certaine, c'est-à-dire que dans le vase il se trouve effectivement x billes blanches et y billes noires; et voyons la probabilité que sur l billes on en retirera n blanches et m noires.

Partageons, par la pensée, les s billes du vase en groupes, chacune de l billes; il y aura, comme on le sait, par la théorie des combinaisons,

$$\frac{s(s-1)(s-2)\dots(s-l+1)}{1.2.3\dots l}$$

différents groupes, donc autant de *cas possibles*; et comme nous n'avons pas lieu de croire qu'on retirera un de ces groupes plutôt qu'un autre, tous ces cas seront également possibles.

Maintenant pour avoir les *cas favorables*, remarquez que vous avez x billes blanches et y noires, et qu'en partageant les premières en groupes par n , les dernières en groupes par m billes, vous aurez respectivement

$$\frac{x(x-1)(x-2)\dots(x-n+1)}{1.2.3\dots n}$$

et

$$\frac{y(y-1)(y-2)\dots(y-m+1)}{1.2.3\dots m}$$

groupes. En les combinant entre elles, il vous viendra

$$\frac{x(x-1)(x-2)\dots(x-n+1)}{1.2.3\dots n} \cdot \frac{y(y-1)(y-2)\dots(y-m+1)}{1.2.3\dots m}$$

groupes de n billes blanches et de m billes noires. Ce nombre est aussi celui des cas favorables. Vous aurez donc

$$\frac{1.2.3\dots l \cdot x(x-1)(x-2)\dots(x-n+1) \cdot y(y-1)(y-2)\dots(y-m+1)}{1.2.3\dots n \cdot 1.2.3\dots m \cdot s(s-1)(s-2)\dots(s-l+1)}$$

pour la probabilité cherchée.

Pour abréger, nous ferons usage d'une notation connue qui sert à représenter ce qu'on appelle les factorielles ou puissances du second ordre. Par cette notation un produit tel que

$$s(s-1)(s-2)\dots(s-k+1)$$

est représenté par

$$[s]^k.$$

La lettre s peut être un nombre quelconque, mais k est nécessairement un entier. Cela posé, au lieu de

$$1.2.3\dots l$$

on écrira

$$[l]!$$

de même

$$[s]^k$$

sera la même chose que

$$x(x-1)(x-2)\dots(x-n+1) \text{ etc.}$$

Par suite, la probabilité de l'extraction de n billes blanches et de m noires, dans l'hypothèse admise et supposée certaine, deviendra

$$\frac{[l]^l [x]^n [y]^m}{[n]^n [m]^m [s]^l}$$

Mais l'hypothèse n'étant que probable, il faut multiplier la probabilité précédente par celle de l'hypothèse, c'est à dire par

$$\frac{1}{s+1}$$

Pour lors, le produit

$$\frac{[l]^l [x]^n [y]^m}{[n]^n [m]^m [s+1]^{l+1}}$$

sera la probabilité composée, que le vase renferme x billes blanches et y billes noires et que, sur l billes qu'on en retirera, n seront de la première couleur, et m de la seconde.

Si, maintenant, nous substituons à x et y tous les nombres entiers positifs et zéro, qui satisfassent à l'équation

$$x+y=s,$$

nous aurons les probabilités semblables, relatives à toutes les hypothèses qu'on puisse faire sur la proportion des billes blanches et noires dans le vase. La somme de ces probabilités est évidemment le résultat que nous cherchons, savoir la probabilité, qu'un vase renfermant s billes, tant blanches que noires, et dans un rapport tout à fait inconnu, sur l billes qu'on en retirera, n seront blanches et m noires. D'un autre côté, la même probabilité étant la fraction

$$\frac{1}{l+1},$$

la somme dont il vient d'être question, sera égale à cette fraction. Donc, si nous désignons par S_p , placé devant une fonction de x et y , une somme des valeurs de cette fonction, relatives à tous les x et y qui, satisfaisant à l'équation

$$x+y=p,$$

sont entiers positifs ou zéro, nous aurons

$$S_p \frac{[l]^l [x]^n [y]^m}{[n]^n [m]^m [p+1]^{l+1}} = \frac{1}{l+1}.$$

Mais comme sous la somme que S_p indique, il n'y a de variables que x et y , nous pouvons écrire l'équation précédente sous cette autre forme

$$\frac{[l]^l}{[n]^n [m]^m [p+1]^{l+1}} S_p [x]^n [y]^m = \frac{1}{l+1}$$

et nous en tirerons

$$(I) \quad S_p [x]^n [y]^m = \frac{[n]^n [m]^m [s+1]^{l+1}}{[l+1]^{l+1}}.$$

On peut regarder cette équation comme un tout petit théorème du calcul aux différences finies. Il eût été très facile de le démontrer par le principe de ce calcul, mais alors on aurait pu croire que nous nous sommes écarté de l'analyse élémentaire.

Nous remarquerons en passant que, pour avoir fait usage de la notation des factorielles, et malgré que nous nous servirons dans la suite de quelques considérations relatives aux différences finies, nous ne croyons pas dépasser les principes de l'algèbre les plus simples. Car les premières notions des factorielles, ainsi que les éléments du calcul aux différences finies, surtout quand il ne s'agira que de fonctions rationnelles, peuvent être rapportées à ces principes.

Dans la somme

$$S_p [x]^n [y]^m$$

il y a des éléments qui sont zéro et qu'on peut ne pas compter. Les éléments dont il s'agit sont d'abord ceux qui répondent aux valeurs de x , plus petites que n ; puis, ceux où y est plus petit que m . Ainsi, sans en changer la valeur, on peut n'étendre la somme

$$S_p [x]^n [y]^m$$

qu'aux valeurs de x et y qui, satisfaisant à l'équation

$$x+y=s,$$

sont respectivement plus grandes que $n-1$ et $m-1$. Pour que nous puissions nous servir de la notation admise S_p , remplaçons x et y par $n+x$ et $m+y$: les nouvelles quantités x et y seront toutes celles qui, satisfaisant à l'équation

$$x+y=s-l,$$

demeurent entières et positives sans excepter zéro. Ainsi nous aurons

$$(I) \quad S_p [x]^n [y]^m = S_{p-l} [n+x]^n [m+y]^m = \frac{[n]^n [m]^m [s+1]^{l+1}}{[l+1]^{l+1}}.$$

4. Supposons maintenant qu'on ait retiré du vase l billes, qu'on ait trouvé, dans ce nombre, n blanches et m noires, et qu'on demande la probabilité que, dans $s-l$ billes non sorties, il se trouve x blanches et y noires.

C'est la question que nous nous sommes proposée. Nous l'avons énoncée, dans le préambule, un peu différemment, et d'une manière plus conforme à l'esprit de l'analyse des hasards. Car, rigoureusement parlant, l'énoncé des questions de cette espèce ne doit exclure aucune hypothèse possible a priori; c'est-à-dire avant que le fait fut observé. Mais, en demandant ce qui reste dans le vase, après l'extraction des n billes blan-

ches et des m noires, nous faisons intervenir le fait dont il s'agit, en excluant les hypothèses relatives aux nombres plus petits que n , pour la première couleur, et plus petits que m , pour la seconde. Or, cette diminution des hypothèses possibles en altère la probabilité à priori, ce qui pourrait conduire quelques fois, dans des cas différents de celui que nous traitons, à des résultats inexacts. Dans le cas actuel il n'y a pas d'erreur à craindre; on pourrait même redresser l'inexactitude sur les probabilités des hypothèses à priori, en admettant que les nombres des billes blanches et noires, restées dans le vase, puissent être négatifs; mais de semblables hypothèses paraissent très peu naturelles. Ainsi, chercherons-nous la probabilité que le total des billes blanches est x , et y celui des billes noires.*)

Notre problème dépend d'un principe connu, par lequel des faits supposés certains, ou même déjà observés on remonte à la probabilité des hypothèses qu'on aura faites pour les expliquer. Le principe dont il s'agit, dans le cas particulier où à priori toutes les hypothèses sont également admissibles, revient à ce qu'il suit.

« La probabilité d'une hypothèse est égale à la probabilité du fait, tirée de cette hypothèse supposée certaine, divisée par la somme des probabilités semblables relatives à toutes les hypothèses. »

Nous avons, pour le fait observé, l'extraction de n billes blanches et de m noires. Avant qu'elle eut lieu, toutes les hypothèses qu'on aurait pu admettre sur la proportion des billes blanches et noires, avaient une même probabilité (Nr. 3)

$$\frac{1}{s+1}.$$

Ainsi nous pouvons nous servir du principe qu'on vient d'énoncer. Or nous avons vu (Nr. 2) que la probabilité du fait observé dans l'hypothèse admise, c'est-à-dire celle de l'extraction de n billes blanches et de m noires, en admettant que le vase en contient x de la première couleur et y de la seconde, est

$$\frac{[x]^n [y]^m}{[n]^n [m]^m [s]^s}.$$

Divisons cette probabilité par la somme

$$S_s \frac{[x]^n [y]^m}{[n]^n [m]^m [s]^s} = \frac{[x]^n [y]^m}{[n]^n [m]^m [s]^s} S_s [x]^n [y]^m$$

des probabilités semblables, relatives à toutes les hypothèses qui puissent expliquer le fait observé, nous aurons la chance de l'hypothèse admise, cette chance sera

*) Il eût été plus simple de ne point changer l'énoncé du préambule. Nous en avons agi autrement dans un but particulier qu'il est superflu de dire.

mais

$$\frac{[x]^n [y]^m}{S_s [x]^n [y]^m}$$

$$S_s [x]^n [y]^m = \frac{[n]^n [m]^m [s+1]^{s+1}}{[l+1]^{l+1}}$$

donc la probabilité de notre hypothèse deviendra

$$\frac{[l+1]^{l+1} [x]^n [y]^m}{[n]^n [m]^m [s+1]^{s+1}}.$$

Si nous attribuons aux quantités x et y des valeurs numériques, la formule précédente donnera la probabilité de ces valeurs. Le calcul en sera très facile à l'aide des logarithmes. Cependant quand les nombres n et m seront très grands, le calcul sans être embarrassant, deviendrait fatigant par sa longueur. On le raccourcira en se servant de la formule suivante que nous donnons sans démonstration,

$$\log [b]^{b-a} = \frac{(2b+1)\log(2b+1) - (2a+1)\log(2a+1)}{2}$$

$$- 0,73532 \ 44775 \ 67233 \ 02286(b-a)$$

$$+ \frac{\mu}{12} \left[\frac{1}{2a+1} - \frac{1}{2b+1} \right]$$

$$- \frac{7\mu}{360} \left[\frac{1}{(2a+1)^3} - \frac{1}{(2b+1)^3} \right]$$

$$+ \frac{31\mu}{1260} \left[\frac{1}{(2a+1)^5} - \frac{1}{(2b+1)^5} \right]$$

$$- \frac{127\mu}{1680} \left[\frac{1}{(2a+1)^7} - \frac{1}{(2b+1)^7} \right]$$

$$+ \dots \dots \dots$$

$$+ (-1)^{i+1} \frac{(2^{2i-1} - 1) B_i \mu}{(2i-1)2i} \left[\frac{1}{(2a+1)^{2i-1}} - \frac{1}{(2b+1)^{2i-1}} \right]$$

$$+ (-1)^{i+2} \frac{(2^{2i+1} - 1) B_{i-1} \mu}{(i+1)(2a+1, 2b+1)^{2i+2}} (b-a).$$

et pour l'usage qu'on en fera il n'est pas nécessaire d'en posséder la démonstration. On y a désigné: par μ , le module des logarithmes ordinaires, en sorte que

$$\log \mu = 9,63778 \ 43113 \ 00536 \ 78913,$$

par $(2a+1, 2b+1)$, un nombre compris entre $2a+1$ et $2b+1$, et par B_i , le nombre de Bernoulli du n° i . Voici, d'après Euler, les quinze premiers de ces nombres

$\frac{1}{6}$,	$\frac{1}{30}$,	$\frac{1}{42}$,	$\frac{1}{30}$,	$\frac{8}{693}$,
$\frac{691}{2730}$,	$\frac{7}{6}$,	$\frac{3617}{810}$,	$\frac{43867}{798}$,	$\frac{174611}{330}$,
$\frac{854813}{138}$,	$\frac{236364091}{2730}$,	$\frac{8363103}{6}$,	$\frac{23749461029}{870}$,	$\frac{8618841276005}{14322}$.

5. Examinons le changement qu'éprouve la probabilité

$$\frac{[l+1]^{l+1} [x]^n [y]^m}{[n]^n [m]^m [s+1]^{s+1}}$$

quand on attribuera à x successivement les valeurs

$$n, n+1, n+2 \dots s-m$$

et à y les valeurs correspondantes

$$s-n, s-n-1, s-n-2 \dots m.$$

Il est clair qu'il nous suffira d'examiner la marche du facteur

$$[x]^n [y]^m$$

qui seul varie avec x et y .

La différence entre deux valeurs consécutives de ce facteur est

$$[x+1]^n [y-1]^m - [x]^n [y]^m$$

ou bien

$$[x]^{n-1} [y-1]^{m-1} (ny - mx - m).$$

Tant qu'elle sera positive, le produit

$$[x]^n [y]^m$$

et par suite la probabilité

$$\frac{[l+1]^{l+1} [x]^n [y]^m}{[n]^n [m]^m [s+1]^{s+1}},$$

augmenteront avec x . Mais, au contraire, ils diminueront quand x augmentera, toutes les fois que cette différence sera négative. Il s'en suit que les probabilités les plus grandes, c'est-à-dire les hypothèses les plus probables, répondront aux valeurs de x pour lesquelles la différence dont il s'agit passera du positif au négatif. Or, comme le facteur

$$[x]^{n-1} [y-1]^{m-1}$$

est toujours positif, le signe de la différence sera celui de son autre facteur

$$ny - mx - m$$

celui-ci a sa plus grande valeur

$$n(s-l) - m$$

quand $x=n$, $y=s-n$; puis, il diminue sans cesse à mesure que x augmente, et il diminue de l pour chaque augmentation l'unité de x , sa plus petite valeur

$$-n(s-l+1)$$

répond à $x=s-m$, $y=m$, elle est évidemment négative. Ainsi le facteur dont il s'agit change nécessairement de signe en passant du positif au négatif, et n'en change qu'une seule fois. Il en sera de même pour la différence entière

$$[x+1]^n [y-1]^m - [x]^n [y]^m.$$

Donc, à moins que celle-ci, en passant du positif au négatif, ne devienne zéro, la probabilité n'aura qu'un maximum, c'est-à-dire qu'il n'y aura qu'une hypothèse plus probable que toutes les autres. Mais si la différence dont il s'agit pouvait devenir zéro, alors il y aurait deux probabilités égales entre elles et supérieures à toutes

les autres. Savoir qu'il y aurait deux hypothèses également probables et plus probables que les autres.

Pour déterminer x auquel répond le changement du signe du facteur

$$ny - mx - m$$

remplaçons y la quantité y par sa valeur $s-x$, il viendra

$$ns - lx - m$$

ou bien

$$n(s+1) - l(x+1).$$

Il est clair qu'en prenant pour $x+1$ le plus grand entier e renfermé dans

$$\frac{n(s+1)}{l}$$

on aura un résultat positif; mais on en obtiendra un négatif, en faisant x lui même égal à l'entier dont il s'agit. Ainsi le changement de signe de la différence a lieu pour

$$x=e$$

et n'a lieu que pour cette valeur. Il s'en suit que la plus grande probabilité répond à $x=e$, c'est-à-dire l'hypothèse la plus probable, sur le nombre x des billes blanches et celui y des billes noires, est celle-ci

$$x=e, y=s-e.$$

Ou bien, pour ne point introduire une nouvelle lettre e , l'hypothèse la plus probable répond aux valeurs x et y , respectivement égales aux plus grands entiers renfermés dans

$$\frac{n(s+1)}{l} \text{ et } \frac{m(s+1)}{l}.$$

La probabilité des autres hypothèses diminue à mesure qu'elles s'éloignent de celle-ci, en sorte que les hypothèses les plus probables se groupent autour de la plus probable de toutes.

Remarquez cependant que si les quotiens

$$\frac{n(s+1)}{l}, \frac{m(s+1)}{l}$$

étaient des entiers, et ils le seraient évidemment en même temps, alors l'expression

$$n(s+1) - l(x+1),$$

et, par suite, la différence entre deux probabilités consécutives, disparaîtrait pour

$$x = \frac{n(s+1)}{l} - 1$$

il y aurait donc deux hypothèses également probables, et dont la probabilité surpasserait celle de toutes les autres hypothèses.

Les deux hypothèses les plus probables répondraient l'une à

$$x = \frac{n(s+1)}{l} - 1, y = \frac{m(s+1)}{l}$$

la seconde à

$$x = \frac{n(s+1)}{l}, \quad y = \frac{m(s+1)}{l} - 1.$$

Les autres hypothèses seraient d'autant plus probables qu'elles s'approcheraient davantage de ces deux-ci, et à mesure qu'elles s'en éloigneraient, leurs probabilités iraient en diminuant.

Si l'on voulait considérer les $s-l$ billes restées dans le vase, au lieu du total s , il n'y aurait qu'à mettre $x-n$ et $y-m$ à la place de x et y . Ainsi, on aura l'hypothèse la plus probable, sur le nombre des billes blanches restées dans le vase, en faisant ce nombre égal au plus grand entier renfermé dans

$$\frac{n(s+1)}{l} - n$$

ou dans

$$\frac{n(s-l+1)}{l}$$

ce qui donne, pour le nombre des billes noires, le plus grand entier renfermé dans

$$\frac{m(s-l+1)}{l}.$$

Les deux hypothèses également probables et surpassant toutes les autres en probabilité, quand elles auraient lieu, répondraient l'une à

$$\frac{n(s-l+1)}{l} - 1$$

billes blanches et

$$\frac{m(s-l+1)}{l}$$

billes noires; l'autre à

$$\frac{n(s-l+1)}{l}$$

billes blanches et

$$\frac{m(s-l+1)}{l} - 1$$

billes noires.

6. La probabilité qu'une quelconque de plusieurs hypothèses aura lieu, est la somme des probabilités de ces hypothèses. Ainsi, la probabilité que le total des

$$[a+x]^n = [a]^n + [n]^1 [a]^{n-1} [x]^1 + \frac{[n]^2}{[2]^2} [a]^{n-2} [x]^2 + \frac{[n]^3}{[3]^3} [a]^{n-3} [x]^3 + \dots + \frac{[n]^i}{[i]^i} [a]^{n-i} [x]^i + \dots + [x]^n$$

$$[b+y]^m = [b]^m + [m]^1 [b]^{m-1} [y]^1 + \frac{[m]^2}{[2]^2} [b]^{m-2} [y]^2 + \frac{[m]^3}{[3]^3} [b]^{m-3} [y]^3 + \dots + \frac{[m]^k}{[k]^k} [b]^{m-k} [y]^k + \dots + [y]^m.$$

Nous aurions pu ne faire que citer ces développements, mais nous allons les démontrer en faveur des lecteurs eu géomètres auxquels cet extrait est destiné.

Il est d'abord facile de s'assurer que non seulement la factorielle

$$[a+x]^n$$

billes blanches est un des nombres

$$a, a+1, a+2, a+3 \dots c$$

s'obtiendra en faisant la somme des expressions

$$\frac{[l+1]^{l+1} [x]^n [y]^m}{[n]^n [m]^m [s+1]^{l+1}}$$

relativement à toutes les valeurs de x , depuis a jusqu'à c inclusivement, et aux valeurs correspondantes de y , c'est-à-dire depuis $y=s-a$ jusqu'à $y=s-c$ inclusivement. Or, en faisant

$$s-c=b$$

il est facile de s'assurer que la somme dont il s'agit revient à celle des expressions

$$\frac{[l+1]^{l+1} [a+x]^n [b+y]^m}{[n]^n [m]^m [s+1]^{l+1}}$$

relativement à toutes les valeurs de x et y qui, étant entières positives, ou zéro, satisfont à l'équation

$$x+y=s-a-b=c-a,$$

ou, en désignant pour abréger $s-a-b$ ou $c-a$ par q , à celle-ci

$$x+y=q$$

donc la probabilité en question s'exprimera par

$$(A) \quad \frac{[l+1]^{l+1} S_q [a+x]^n [b+y]^m}{[n]^n [m]^m [s+1]^{l+1}}$$

et pour l'avoir il ne s'agira que de trouver la somme

$$S_q [a+x]^n [b+y]^m$$

ce qui se ferait dans l'instant, si les quantités a et b ne surpassaient pas respectivement les exposants n et m des factorielles; car on aurait alors

$$S_q [a+x]^n [b+y]^m = S_q [x]^n [y]^m.$$

Mais le plus souvent a sera plus grand que m , et b plus grand que n , l'équation qui précède ne peut donc pas avoir lieu; ce qui nous oblige à développer les binomes factoriels

$$[a+x]^n \quad [b+y]^m$$

à l'aide des formules connues, pour les binomes de cette espèce, et qui se démontrent aussi facilement que le binome de Newton. Ces formules sont

mais une fonction rationnelle et entière quelconque de x peut être mise sous cette forme

$$A + A_1 [x]^1 + A_2 [x]^2 + A_3 [x]^3 + \dots + A_i [x]^i + \dots + A_n [x]^n$$

$A, A_1, A_2, \dots, A_n$ étant des coefficients numériques dépendant de la fonction. Faisons en conséquence

$$[a+x]^n = A + A_1[x]^1 + A_2[x]^2 + A_3[x]^3 + \dots + A_i[x]^i + \dots + A_n[x]^n$$

et supposons que x varie de l'unité; prenons i fois de suite les différences finies de cette équation. Pour y parvenir, le lecteur remarquera que la différence finie d'une factorielle comme

$$[a+x]^q$$

$$n[a+x]^{n-1} = A_1 + 2A_2[x]^1 + 3A_3[x]^2 + \dots + iA_i[x]^{i-1} + \dots + nA_n[x]^{n-1}$$

$$[n]^2[a+x]^{n-2} = [2]^2 A_2 + [4]^2 A_1[x]^1 + [4]^2 A_4[x]^2 + \dots + [i]^2 A_i[x]^{i-2} + \dots + [n]^2 A_n[x]^{n-2}$$

$$[n]^3[a+x]^{n-3} = [3]^3 A_3 + [4]^3 A_4[x]^1 + \dots + [i]^3 A_i[x]^{i-3} + \dots + [n]^3 A_n[x]^{n-3}$$

$$[n]^i[a+x]^{n-i} = [i]^i A_i + [i+1]^i A_{i+1}[x]^1 + \dots + [n]^i A_n[x]^{n-i}$$

Faisons $x=0$ dans la dernière de ces équations, il viendra

$$[n]^i[a]^{n-i} = [i]^i A_i$$

d'où

$$A_i = \frac{[n]^i[a]^{n-i}}{[i]^i}$$

En mettant, dans cette expression, pour i successivement

$$0, 1, 2, 3, \dots, n$$

on trouvera les quantités

$$A_0, A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$$

et on reconnaîtra l'exactitude du binôme factoriel ci-dessus cité. Et il est clair que l'autre factorielle

$$[b+y]^m$$

est susceptible d'être traitée de la même manière et fournira des résultats semblables.

Supposant que le lecteur s'est formé une idée claire des binômes factoriels, nous les écrirons, pour abrégé, à l'aide du signe sommatoire ainsi qu'il suit

dans l'hypothèse admise, c'est-à-dire quand x varie de l'unité, est

$$[a+x+1]^q - [a+x]^q = q[a+x]^{q-1}.$$

En égard à cette remarque, on trouvera successivement

$$[a+x]^n = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{[n]^i[a]^{n-i}}{[i]^i} [x]^i$$

$$[b+y]^m = \sum_{k=0}^{k=m} \frac{[m]^k[b]^{m-k}}{[k]^k} [y]^k$$

le signe

$$\sum_{i=0}^{i=n}$$

indique qu'il faut mettre successivement, dans ce qui le suit,

$$0, 1, 2, 3, \dots, n$$

à la place de i , et faire la somme du résultat. De même

$$\sum_{k=0}^{k=m}$$

exige que, dans ce qui suit, k soit remplacé successivement par

$$0, 1, 2, 3, \dots, m$$

et que la somme des résultats soit faite.

En multipliant les dernières formules l'une par l'autre, il viendra

$$[a+x]^n [b+y]^m = \sum_{k=0}^{k=m} \sum_{i=0}^{i=n} \frac{[m]^k [n]^i}{[k]^k [i]^i} [a]^{n-i} [b]^{m-k} [x]^i [y]^k$$

d'où

$$S_q[a+x]^n [b+y]^m = \sum_{k=0}^{k=m} \sum_{i=0}^{i=n} \frac{[m]^k [n]^i}{[k]^k [i]^i} [a]^{n-i} [b]^{m-k} S_q[x]^i [y]^k.$$

Or, en vertu de la formule (I),

$$S_q[x]^i [y]^k = \frac{[i]^i [k]^k [q+1]^{i+k+1}}{[i+k+1]^{i+k+1}}$$

donc

$$S_q[a+x]^n [b+y]^m = \sum_{k=0}^{k=m} \sum_{i=0}^{i=n} \frac{[m]^k [n]^i [a]^{n-i} [b]^{m-k} [q+1]^{i+k+1}}{[i+k+1]^{i+k+1}}.$$

En substituant cette expression dans la formule (A), la probabilité que cette formule représente deviendra

$$\frac{[q+1]^{i+k+1} \sum_{k=0}^{k=m} \sum_{i=0}^{i=n} \frac{[m]^k [n]^i [a]^{n-i} [b]^{m-k} [q+1]^{i+k+1}}{[i+k+1]^{i+k+1}}}{[n]^n [m]^m [q+1]^{i+k+1}}.$$

7. La formule qu'on vient de trouver peut être considérablement simplifiée, soit en effectuant la sommation relativement à un des deux indices, i ou k , soit par les considérations que nous allons exposer.

Il convient d'abord de distinguer des deux nombres m et n le plus petit. Supposons que le premier le soit. Remarquez ensuite que la formule à simplifier représente la probabilité que le total des billes blanches est un des nombres

$$a, a+1, a+2, \dots, q+a.$$

Faisons $a=0$, nous aurons la probabilité que le total dont il s'agit ne dépasse pas q , et cette probabilité sera incomparablement plus simple que la précédente. En effet, pour $a=0$ la quantité

$$[a]^{n-i},$$

ou plutôt celle-ci

$$[0]^{n-i},$$

est zéro, toutes les fois que i diffère de n , et elle de-

$$\frac{[l+1]^{l+1}}{[m]^m [p+1]^{l+1}} \sum_{k=0}^{k=m} \frac{[m]^k}{[n+k+1]^{n+k+1}} ([b]^{m-k} [q+1]^{n+k+1} - [a]^{m-k} [p+1]^{n+k+1})$$

représentera la probabilité, que le total des billes blanches est plus grand que p , mais ne dépasse pas q , c'est-à-dire qu'il sera un des nombres

$$p+1, p+2, p+3, \dots, q.$$

Or

$$\begin{aligned} [l+1]^{l+1} &= [l+1]^m [n+1]^{n+1} \\ [n+k+1]^{n+k+1} &= [n+k+1]^n [n+1]^{n+1} \end{aligned}$$

$$[a]^{m-k} = \frac{[a]^m}{[a-m+k]^k}$$

$$[b]^{m-k} = \frac{[b]^m}{[b-m+k]^k}$$

$$[p+1]^{n+k+1} = [p+1]^{n+1} [p-n]^k$$

$$[q+1]^{n+k+1} = [q+1]^{n+1} [q-n]^k$$

donc la probabilité précédente deviendra

$$\begin{aligned} &\frac{[l+1]^m [b]^m [q+1]^{n+1}}{[m]^m [p+1]^{l+1}} \sum_{k=0}^{k=m} \frac{[m]^k}{[n+k+1]^k} \frac{[q-n]^k}{[b-m+k]^k} \\ &- \frac{[l+1]^m [a]^m [p+1]^{n+1}}{[m]^m [p+1]^{l+1}} \sum_{k=0}^{k=m} \frac{[m]^k}{[n+k+1]^k} \frac{[p-n]^k}{[a-m+k]^k}. \end{aligned}$$

$$P_{k+1} - P_k = \frac{[m]^{k+1}}{[n+k+2]^{k+1}} \frac{[q-n]^{k+1}}{[b-m+k+1]^{k+1}} - \frac{[m]^k}{[n+k+1]^k} \frac{[q-n]^k}{[b-m+k]^k}$$

savoir

$$P_{k+1} - P_k = P_k \left(\frac{m-k}{n+k+2} \cdot \frac{q-n-k}{b-m+k-1} - 1 \right)$$

ou bien

$$P_{k+1} - P_k = P_k \frac{(l+2)(q+2) - (s+3)(k+n+2)}{(n+k+2)(b-m+k+1)}.$$

On jugera, dans chaque cas particulier, par le signe de la quantité

$$(l+2)(q+2) - (s+3)(k+n+2),$$

vient l'unité, quand $i=n$; il s'en suit que la somme relative à i se réduit à son dernier terme, c'est-à-dire à celui qui répond à $i=n$, et partant la probabilité deviendra

$$\frac{[l+1]^{l+1}}{[m]^m [p+1]^{l+1}} \sum_{k=0}^{k=m} \frac{[m]^k [b]^{m-k} [q+1]^{n+k-1}}{[n+k+1]^{n+k+1}}.$$

C'est la probabilité, que le total des billes blanches ne dépasse pas q , ou que le total des billes noires n'est pas plus petit que $b=s-q$. Si nous changeons q en p et b en a , cette dernière lettre ayant une signification toute différente de celle de tout-à-l'heure, nous aurons

$$\frac{[l+1]^{l+1}}{[m]^m [p+1]^{l+1}} \sum_{k=0}^{k=m} \frac{[m]^k [a]^{m-k} [p+1]^{n+k+1}}{[n+k+1]^{n+k+1}}$$

pour la probabilité, que le total des billes blanches soit au plus p , ou que celui des billes noires soit au moins $a=s-p$.

Donc, en supposant $q > p$, la différence

Il convient d'examiner la succession des termes des séries finies

$$\sum_{k=0}^{k=m} \frac{[m]^k}{[n+k+1]^k} \frac{[q-n]^k}{[b-m+k]^k}$$

et

$$\sum_{k=0}^{k=m} \frac{[m]^k}{[n+k+1]^k} \frac{[p-n]^k}{[a-m+k]^k}$$

Il est clair qu'il suffit d'en considérer une seule, par exemple la première, car les deux séries sont de même nature.

Faisons

$$P_k = \frac{[m]^k}{[n+k+1]^k} \frac{[q-n]^k}{[b-m+k]^k}$$

nous aurons

si les termes de la série que nous considérons vont augmentant et jusqu'à quelle valeur de k ils augmenteront. Car ils finiront nécessairement par diminuer, puisque k devenant m , la quantité

$$(l+2)(q+2) - (s+3)(k+n+2)$$

obtient une valeur négative

$$-(l+2)(s-q+1).$$

Cette quantité

$$(l+2)(q+2)-(s+3)(k+n+2)$$

diminue de $s+3$ quand k augmente de l'unité, c'est-à-dire quand on passe d'un terme au suivant. Elle devient négative, dans la plupart des cas, dès les premiers termes, et une fois négative, elle ne changera plus de signe; donc, le plus souvent, à partir d'un terme peu éloigné de l'origine de la série, celle-ci diminuera continuellement.

Dans les applications pratiques, on fixera les valeurs de p et q de manière à n'avoir égard qu'aux hypothèses qui jouissent d'une certaine probabilité, et qui, comme nous avons vu, se groupent autour de l'hypothèse la plus probable. Celle-ci répondant au plus grand entier renfermé dans

$$\frac{n(s+1)}{l},$$

on prendra le nombre q plus grand que cet entier, et p plus petit. Mais il n'est pas nécessaire qu'ils s'en éloignent également. En fixant le nombre d'hypothèses que l'on juge à propos de considérer, c'est-à-dire en fixant la différence $q-p$, on fera plutôt

$$p = \frac{n(s+1) - n(q-p)}{l}$$

$$q = \frac{n(s+1) + m(q-p)}{l}$$

car les hypothèses les plus probables seront à peu près entre ces limites.

On soulignera tous ces indices et l'on aura une espèce de tableau que voici

P_k	$\text{Log } P_k$	$\text{Log}(q-m+k)$	$\log(p-n)$	$\log m$	$\text{Log}(n+k+1)$	$\log(x-n)$	$\log(y-m+k)$	$\text{Log } X_k$	X_k

Pour abréger, on désigne par X_k la quantité

$$\frac{[m]^k [x-n]^k}{[n+k+1]^k [y-m+k]^k},$$

et les caractéristiques $\log$ et Log représentent les logarithmes de Briggs et le complément arithmétique de ces logarithmes.

Cela étant, dans la cinquième colonne, marquée de $\log m$, sous le trait horizontal on écrira le logarithme du nombre m , qu'on trouvera dans les tables, et immédiatement au-dessous, celui du nombre $m-1$. On aura soin de souligner le dernier. Puis, laissant assez de place pour pouvoir plus tard écrire une ligne, on mettra le logarithme du nombre $m-2$, et on le soulignera. On reculera de nouveau d'une ligne et on écrira, en le sou-

8. Les sommes:

$$1 + \sum_{k=1}^{k=m} \frac{[m]^k [x-n]^k}{[n+k+1]^k [y-m+k]^k}$$

et

$$1 + \sum_{k=1}^{k=m} \frac{[m]^k [p-n]^k}{[n+k+1]^k [q-m+k]^k}$$

peuvent être calculées, à l'aide des logarithmes assez facilement, et surtout si l'on s'y prend convenablement et que m ne soit pas un très grand nombre. Nous avons remplacé q , b , a , respectivement par x , y , q .

Pour exécuter le calcul dont il s'agit, on partagera une feuille de papier en dix colonnes verticales, suffisamment larges pour contenir, chacune, de neuf à douze chiffres. En haut de la première colonne, on mettra le terme général

$$\frac{[m]^k [p-n]^k}{[n+k+1]^k [q-m+k]^k}$$

de la seconde somme que, pour abréger, nous désignerons par P_k , et on l'y mettra pour marquer que cette colonne contiendra les valeurs de P_k relatives aux différents indices k . En haut de la seconde colonne, sur la même ligne que P_k et dans le même but, on écrira $\text{Log } P_k$. Puis dans la troisième, quatrième, cinquième, dixième colonne on mettra successivement, toujours sur la même ligne,

$\text{Log}(q-m+k)$, $\log(p-n)$, $\log m$, $\text{Log}(n+k+1)$, $\log(x-n)$,

$\text{Log}(y-m+k)$, $\text{Log } X_k$ et X_k .

lignant, le logarithme $m-3$. On continuera de même jusqu'à ce qu'on arrive au logarithme de l'unité qu'on écrira aussi en le soulignant.

Voici le commencement de la cinquième colonne.

$\log(p-n)$	$\log m$	$\text{Log}(n+k+1)$
	1,301 03000	
	1,278 75360	
	<u>1,255 27251</u>	
	1,230 44892	
	<u>1,204 11998</u>	

On a fait $m=20$ et l'on s'est servi des tables à huit décimales.

De même qu'on a écrit dans la cinquième colonne les logarithmes de

$$m, m-1, m-2, \dots, 2, 1$$

on écrira dans la sixième les compléments arithmétiques

$$\text{Log}(n+2), \text{Log}(n+3), \text{Log}(n+4) \dots \text{Log}(n+m), \\ \text{Log}(n+m+1).$$

Ainsi on mettra, immédiatement, sans le trait horizontal, sur la même ligne que le logarithme de m , le complément arithmétique du logarithme de $n+2$; puis, immédiatement au-dessous, le complément arithmétique de $\text{Log}(n+3)$. On soulignera le dernier et laissant de la place pour une ligne, on écrira le complément arithmétique $\text{Log}(n+4)$, on le soulignera etc.

Absolument de la même manière on écrira, dans la septième colonne, les m logarithmes des nombres

$$x-n, x-n-1, x-n-2, \dots, x-n-m+1,$$

et dans la huitième les m compléments arithmétiques

$\text{Log}(y-m+1), \text{Log}(y-m+2), \text{Log}(y-m+3) \dots \text{Log} y$
puis, sans rien changer au procédé, on mettra dans la troisième colonne m compléments arithmétiques

$\text{Log}(q-m+1), \text{Log}(q-m+2), \text{Log}(q-m+3) \dots \text{Log} q$
et dans la quatrième les m logarithmes

$$\text{log}(p-n), \text{log}(p-n-1), \text{log}(p-n-2) \dots \text{log}(p-n-m+1).$$

En soulignant les nombres dans les différentes colonnes, ainsi qu'il a été expliqué, ayez soin qu'un même trait horizontal passe dans toutes les colonnes, et soulignez à la fois tous les nombres correspondants. On pourrait régler une feuille de papier convenablement pour cet objet.

Remarquez que dans chaque colonne vous n'avez à écrire que les logarithmes, ou leur complément arithmétique, des nombres qui se suivent immédiatement, ce qui est d'une grande commodité.

Cela posé, en commençant par une quelconque des six colonnes, on y ajoutera les deux premiers nombres écrits en haut l'un immédiatement sous l'autre. On en écrira la somme sous le trait qui passe au-dessous de ces nombres, et dès qu'elle est écrite, on y ajoutera le nombre qui se trouvera immédiatement au-dessous, en écrivant la nouvelle somme sous le trait qui souligne ce nombre; à cette nouvelle somme on ajoutera le nombre qui se trouvera immédiatement au dessous, et on écrira le ré-

sultat à la place ménagée pour cela au-dessous du dernier nombre. On continuera l'addition de la même manière jusqu'à ce que toute la colonne sera épuisée. Voici le commencement de ces additions pour la cinquième colonne.

$\text{log}(p-n)$	$\text{log} m$	$\text{Log}(n+k+1)$
	1,301 03000	
	1,278 75360	
	2,579 78360	
	1,255 27231	
	3,835 05611	
	1,230 44892	
	5,065 50503	
	1,204 11998	
	6,269 62501	

.....

On fera absolument la même addition et dans le même ordre dans toutes les six colonnes.

Les opérations dont il s'agit achevées, on en commencera de nouvelles. On ajoutera les quatre premiers nombres qui se trouvent sous le premier trait horizontal dans la cinquième, sixième, septième et huitième colonne, et après avoir ôté de la somme dix unités, on l'écrira dans la neuvième colonne. On ajoutera ensuite les quatre nombres qui se trouvent immédiatement au-dessous du second trait horizontal, dans les mêmes colonnes on ôtera trois dizaines de la somme, et on mettra le résultat dans la neuvième colonne sous celui qui s'y trouve déjà; on continuera l'addition jusqu'à ce qu'on ait ajouté, par quatre, tous les nombres qui sont sous les traits horizontaux dans la cinquième, sixième, septième et huitième colonnes, on n'ajoutera que ces nombres, sans toucher à ceux qui sont au dessous de traits horizontaux, et après chaque addition, on retranchera de la somme deux fois autant de dizaines, moins une, qu'il y a d'unités dans le N° du trait horizontal sous lequel étaient les nombres ajoutés; ainsi, par exemple, les quatre derniers nombres se trouveront sous le trait N° m . On retranchera de leur somme $(2m-1)10$. On écrira tous les résultats, les uns sous les autres, dans la neuvième colonne, en sorte qu'après l'opération cette colonne contiendra m nombres.

Ce qu'on aura fait avec les nombres des colonnes cinquième, sixième, septième et huitième, on le fera avec ceux qui sont dans la troisième, quatrième, cinquième et sixième colonnes, et on écrira les résultats dans la

seconde colonne, ce qui fera arriver dans cette colonne m nombres, c'est-à-dire autant que dans la neuvième.

Considérant les nombres qu'on vient d'écrire dans la seconde et la neuvième colonne comme les compléments arithmétiques des logarithmes, cherchez les nombres correspondants et écrivez le résultat relatif à la neuvième colonne, dans la dixième, et dans la première, ceux qui se rapportent à la seconde colonne. Puis ajoutez tous les résultats de la dixième colonne ensemble, et ceux de la première ensemble, vous aurez les deux sommes

$$\sum_{k=1}^{k=m} X_k$$

et

$$\sum_{k=1}^{k=m} P_k$$

En ajoutant l'unité à chaque somme, on aura les valeurs de

$$1 + \sum_{k=1}^{k=m} X_k$$

$$\log[l+1]^m + \log[y]^m + \log[x+1]^{n+1} - \log[m]^m - \log[s+1]^{n+1} + \log Y$$

Or de ces cinq logarithmes on vient de trouver le dernier $\log Y$; le quatrième

$$\log[m]^m$$

se trouve dans la cinquième table. C'est le dernier nombre de cette table. La sixième et la huitième tables fourniront $\log[l+1]^m$ et $\log[y]^m$, car

$\log[l+1]^m = 10m$ — le dernier nombre de la 6-ème table,

$\log[y]^m = 10m$ — le dernier nombre de la 8-ème table.

Il ne restera donc à calculer que

$$[x+1]^{n+1} \text{ et } [s+1]^{n+1}$$

ce qui se fera par la formule du N° 4.

Le logarithme du terme

$$\frac{[l+1]^m [q]^m [p+1]^{n+1}}{[m]^m [s+1]^{n+1}} P$$

$$\frac{[x-1]^{l+1}}{[s+1]^{l+1}} \sum_{k=0}^{k=m} \frac{[l+1]^k [y]^k}{[k]^k [x-l+k]^k} - \frac{[p+1]^{l+1}}{[s+1]^{l+1}} \sum_{k=0}^{k=m} \frac{[l+1]^k [q]^k}{[k]^k [p-l+k]^k}$$

mais celle-ci est moins commode pour le calcul, que la précédente, car les sommes qui s'y trouvent contenues ont généralement des valeurs considérables. En effet, en désignant

$$\frac{[l+1]^k [y]^k}{[k]^k [x-l+k]^k}$$

par Y_k , nous aurons

$$Y_{k+1} - Y_k = Y_k \left(\frac{(l-k+1)(y-k)}{(k+1)(x-l+k+1)} - 1 \right)$$

et

$$1 + \sum_{k=0}^{k=m} P_k$$

Désignons ces valeurs respectivement par Y et Q et trouvons les logarithmes

$$\log Y$$

et

$$\log Q$$

par les tables.

Tous cela fait, revenons à la probabilité que nous avons en vue. En introduisant les lettres Y et Q , elle deviendra

$$\frac{[l+1]^m [y]^m [x+1]^{n+1}}{[m]^m [s+1]^{n+1}} Y - \frac{[l+1]^m [q]^m [p+1]^{n+1}}{[m]^m [s+1]^{n+1}} Q$$

Il est facile de calculer chaque terme de cette différence, ou plutôt le logarithme de chaque terme. En effet, celui du premier est

$$\log[p+1]^{n+1}$$

n'exigera que le calcul de

tous les autres logarithmes sont connus, ou se trouvent avec facilité. En effet, le seul qu'on n'a pas encore calculé, outre $\log[p+1]$, est $\log[q]^m$; or nous avons

$\log[q]^m = 10m$ — le dernier nombre de la troisième table.

Quand au $\log[p+1]^{n+1}$ on le trouvera par la formule du No. 4.

9. La probabilité

$$\frac{[l+1]^m [y]^m [x+1]^{n+1}}{[m]^m [s+1]^{n+1}} \sum_{k=0}^{k=m} \frac{[m]^k [x-n]^k}{[n+m+1]^k [y-m+k]^k} - \frac{[l+1]^m [q]^m [p+1]^{n+1}}{[m]^m [s+1]^{n+1}} \sum_{k=0}^{k=m} \frac{[m]^k [p-n]^k}{[n+m+1]^k [y-m+k]^k}$$

peut prendre cette autre forme

ou bien

$$Y_{k+1} - Y_k = \frac{(l+2)(y+1) - (s+3)(k+1)}{(k+1)(x-l+k+1)} Y_k$$

le numérateur $(l+2)(y+1) - (s+3)(k+1)$ sera positif toutes les fois que k différera de m ; il s'en suit que les termes de la somme

$$\sum_{k=0}^{k=m} \frac{[l+1]^k [y]^k}{[k]^k [x-l+k]^k}$$

iront en augmentant à partir du premier qui est l'unité.

Ainsi nous nous en tiendrons à la première forme. Cependant si le nombre m était très considérable, les sommes

$$\sum_{k=1}^{k=m} \frac{[m]^k [x-n]^k}{[n+k+1]^k [y-m+k]^k}$$

et

$$\sum_{k=1}^{k=m} \frac{[m]^k [p-n]^k}{[n+k+1]^k [q-m+k]^k}$$

qui y sont contenues seraient composées d'un grand nombre de termes, et le calcul en deviendrait pénible. Il faudrait alors recourir aux procédés que nous donnons dans le mémoire, mais qui exigent l'emploi des intégrales définies, et appartiennent à l'analyse transcendente.

10. Appliquons la formule du n° 8 à un exemple.

Supposons que le vase contient 10000 billes, et qu'ayant retiré 100 de ces billes, on en a trouvé 80 blanches et 20 noires.

Les plus grands entiers renfermés dans

$$\frac{n(s+1)}{l} \text{ et } \frac{m(s+1)}{l}$$

c'est-à-dire dans

$$\frac{80.10001}{100} \text{ et } \frac{20.10001}{100}$$

sont 8000 et 2000; ainsi l'hypothèse la plus probable répond à 8000 billes blanches et 2000 billes noires. Déterminons la probabilité qu'une des 200 hypothèses, voisines de la plus probable, aura lieu. Si l'on voulait que ces hypothèses fussent les plus probables de toutes les autres, il faudrait prendre à peu près

$$x=8040 \text{ donc } y=1960 \\ p=7840 \text{ donc } q=2160$$

mais, par une raison qu'il est inutile d'expliquer, nous n'admettons pas cette hypothèse. Nous ferons

$$x=8100, \text{ donc } y=1900 \\ p=7900 \text{ donc } q=2100.$$

La probabilité cherchée deviendra

$$\frac{[101]^{20} [1900]^{20} [8101]^{81}}{[20]^{20} [10001]^{101}} Y - \frac{[101]^{20} [2100]^{20} [7901]^{81}}{[20]^{20} [10001]^{101}} P$$

pour avoir Y et P , nous exécutons le calcul qui se trouve dans la table ci-jointe.

$$\text{Log} \frac{[101]^{20} [1900]^{20} [8101]^{81}}{[20]^{20} [10001]^{101}} Y = 10 + 39,211 \ 11228 + 65,531 \ 49321 + 316,417 \ 35463 + 0,816 \ 36640 - 18,386 \ 12463 \\ - 403,784 \ 35109 = 9,805 \ 85080,$$

$$\text{Log} \frac{[101]^{20} [2100]^{20} [7901]^{81}}{[20]^{20} [10001]^{101}} Q = 10 + 39,211 \ 11228 + 66,404 \ 97039 + 315,531 \ 54589 + 0,664 \ 33964 - 18,386 \ 12463 \\ - 403,784 \ 35109 = 9,641 \ 49248.$$

La première et la dernière colonnes de ce tableau fournissent

$$\sum_{k=1}^{k=m} X_k = 5,551887$$

$$\sum_{k=1}^{k=m} P_k = 3,616786$$

donc

$$Y = 6,551887$$

$$Q = 3,616786.$$

et

$$\log Y = 0,816 \ 36640$$

$$\log Q = 0,664 \ 33964.$$

De plus, par les colonnes cinquième et sixième

$$\log[20]^{20} = 18,386 \ 12463$$

$$\log[101]^{20} = 200 - 160,788 \ 88772 = 39,211 \ 11228$$

et par les colonnes huit et trois

$$\log[1900]^{20} = 200 - 134,468 \ 50679 = 65,531 \ 49321$$

$$\log[2100]^{20} = 200 - 133,595 \ 02961 = 66,404 \ 97039$$

reste à trouver les trois logarithmes

$$\log[7901]^{81}, \log[8101]^{81}, \log[10001]^{101}.$$

Or la formule du N° 4 donne

$$\log[7201]^{81} = \frac{15803 \log 15803 - 15641 \log 15641}{2}$$

$$= -0,735 \ 32447 \ 76.81 + \frac{27m}{2.15641.15803} \\ = 315,531 \ 54589,$$

$$\log[8101]^{81} = \frac{16203 \log 16203 - 16041 \log 16041}{2}$$

$$= -0,735 \ 32447 \ 76.81 + \frac{3m}{5347.10802} \\ = 316,417 \ 35463,$$

$$\log[10001]^{101} = \frac{20003 \log 20003 - 19801 \log 19801}{2}$$

$$= -0,735 \ 32447 \ 76.101 + \frac{101m}{6.19801.20003} \\ = 403,784 \ 35109.$$

Il était inutile de prendre plus de termes de cette formule, car ce qui a été négligé n'attaque que les décimales d'un ordre bien plus élevé que celui où nous nous sommes arrêté.

Cela posé, nous avons

En repassant des logarithmes aux nombres, on trouve, pour la probabilité cherchée,
 $0,639515 - 0,438019 = 0,201496.$

TABLEAU.

P_k	$\text{Log } P_k$	$\text{Log}(q-m+k)$	$\log(p-n)$	$\log m$	$\text{Log}(n+k+l)$	$\log(x-n)$	$\text{Log}(y-m+k)$	$\text{Log } X_k$	X_k
0,916539	9,962 15082	6,681 72792 6,681 51927	3,893 20675 3,893 15121	1,301 03000 1,278 75360	8,086 18615 8,080 92191	3,904 17437 3,904 12021	6,725 61120 6,725 38038	10,017 00172	1,039924
0,787947	9,896 49681	13,363 24719 6,681 31073	7,786 35796 3,893 09567	2,579 78360 1,255 27251	16,167 10806 8,075 72071	7,808 29458 3,904 06605	13,450 99158 6,725 14968	10,006 17782	1,014327
0,633719	9,801 89643	20,044 55792 6,681 10229	11,679 45363 3,893 04011	3,835 05611 1 230 44892	24,242 82877 8,070 58107	11,712 36063 3,904 01188	20,176 14126 6,724 91910	9,966 38677	0,925522
0,475411	9,677 06882	26,725 66021 6,680 89394	15,572 49374 3,892 98455	5,065 50503 1,204 11998	32,313 40984 8,065 50155	15,616 37251 3,903 95771	26,901 06036 6,724 68865	9,896 34774	0,787676
0,331565	9,520 56884	33,406 55415 6,680 68570	19,465 47829 3,892 92898	6,269 62501 1,176 09126	40,378 91139 8,060 48075	19,520 33022 3,903 90353	33,625 74901 6,724 45831	9,794 61563	0,623183
0,214168	9,330 75553	40,087 23985 6,680 47755	23,358 40727 3,892 87341	7,445 71627 1,146 12804	48,439 39214 8,055 51733	23,424 23375 3,903 84934	40,350 20732 6,724 22810	9,629 54948	0,456614
0,127571	9,105 75186	46,767 71740 6,680 26951	27,251 28068 3,892 81782	8,591 84431 1,113 94335	56,494 90947 8,050 60999	27,328 08309 3,903 79514	47,074 43542 6,723 99801	9,489 27229	0,308512
0,069726	8,843 39253	53,447 98691 6,680 06156	31,144 09850 3,892 76223	9,705 78766 1,079 18125	64,545 51946 8,045 75749	31,231 87823 3,903 74094	53,798 43343 6,723 76804	9,281 61878	0,191258
0,034766	8,541 15506	60,128 04847 6,679 85371	35,036 86073 3,892 70664	10,784 96891 1,041 39269	72,591 27695 8,040 95861	35,135 61917 3 903 68673	60,522 20147 6,723 53820	9,034 06650	0,108160
0,015706	8,196 06671	66,807 90218 6,679 64597	38,929 56737 3,892 65103	11,826 36160 1,000 00000	80,632 23556 8,036 21217	39,039 30590 3,903 63252	67,245 73967 6,723 30847	8,743 64273	0,055417
0,006376	7,804 57588	73,487 54815 6,679 43832	42,822 21840 3,892 59542	12,826 36160 0,954 24251	88,668 44773 8,031 51705	42,942 93842 3,903 57829	73,969 04814 6,723 07887	8,406 79589	0,025515
0,002303	7,362 36918	80,166 98647 6,679 23077	46,714 81382 3,892 53980	13,780 60411 0,903 08999	96,699 96478 8,026 87215	46,846 51671 3,903 52406	80,692 12701 6,722 84939	8,019 21261	0,010452
0,000731	6,864 10189	86,846 21724 6,679 02332	50,607 35362 3,892 48418	14,683 69410 0,845 09804	104,726 83693 8,022 27639	50,750 04077 3,903 46983	87,414 97640 6,722 62003	7,575 54820	0,003763
0,000201	6,302 98382	93,525 24056 6,678 81597	54,499 83780 3,892 42855	15,528 79214 0,778 15125	112,749 11332 8,017 72877	54,653 51060 3,903 41559	94,137 59643 6,722 39079	7,069 01349	0,001172
0,000047	5,670 10836	100,204 05653 6,678 60872	58,392 26635 3,892 37291	16,306 94339 0,698 97000	120,766 84209 8,013 22827	58,556 92619 3,903 36134	100,859 98722 6,722 16167	6,490 69889	0,000310
0,000009	4,953 28826	106,882 66525 6,678 40157	62,284 63926 3,892 31726	17,005 91339 0,602 05999	128,780 07036 8,008 77392	62,460 28753 3,903 30708	107,582 14889 6,721 93267	5,838 42017	0,000069
0,000001	4,134 84100	113,561 06682 6,678 19452	66,176 95652 3,892 26161	17,607 97338 0,477 12125	136,788 84428 8,004 36481	66,363 59461 3,903 25282	114,304 08156 6,721 70379	5,064 41377	0,000012
0,000000	3,186 76319	120,239 26134 6,677 98756	70,069 21813 3,892 20595	18,085 09463 0,301 03000	144,793 20909 8,000 00000	70,266 84743 3,903 19855	121,025 78535 6,721 47504	4,170 93650	0,000001
0,000000	2,058 00670	126,917 24890 6,677 78071	73,961 42408 3,892 15028	18,386 12463 0,000 00000	152,793 20909 7,995 67863	74,170 04598 3,903 14427	127,747 26039 6,721 24640	3,096 64009	0,000000
0,000000	0,623 61632	133,595 02961	77,853 57436	18,386 12463	160,788 88772	78,073 19025	134,468 50679	1,716 70939	0,000000
3,616786				Somme					3,551887

NOTES.

25. BEOBAHTUNGEN DES AM 22. AUG. 1844 VON
DE VICO ENTDECKTEN COMETEN, ANGESTELLT
AM GROSSEN REFRACTOR DER PULKOVAER
STERNWARTE VON OTTO STRUVE. (Lu le
5 mars 1847.)

Die Bekanntmachung der nachstehenden Beobachtungen des von De Vico entdeckten periodischen Cometen ist durch eine verzögerte Bestimmung der Vergleichsterne an den Meridianinstrumenten, ungewöhnlich verspätet worden. Die Ungunst unseres Klimas für die Ortsbestimmungen der Gestirne in den ersten Stunden der geraden Aufsteigung haben wir leider schon vielfach erfahren, aber besonders empfindlich wird sie erst bei Objecten, die, wie die meisten der von mir gebrauchten Vergleichsterne, nahe an der Gränze der Sichtbarkeit in den Meridianinstrumenten stehn. Solche Objecte erfordern zu gleicher Zeit Ruhe der Bilder und Durchsichtigkeit der Luft und das sind beides Grössen, die, auch nur getrennt, wenigstens für die letzten zwei Jahre, in den Spätherbst und Wintermonaten, bei uns zu den grossen Seltenheiten gehört haben. Ich füge noch hinzu dass anderweitige Beschäftigungen auch noch einen bedeutenden Antheil an der Verspätung jener Bestimmungen zu tragen haben.

Die Beobachtungen jenes Cometen begann ich erst als derselbe in die nördliche Halbkugel trat am 17. October, zu einer Zeit, wo die Helligkeit desselben schon sehr abgenommen hatte. Meine letzte Beobachtung ist vom 31. December und in diesem Zeitraume habe ich 13 Beobachtungen des Cometen erhalten. Leider steht die Beobachtung vom 31. Decbr., wegen des anhaltend trüben Wetters sehr isolirt da, doch zeigen die einzelnen Messungen jenes Abends (Positionswinkel von zwei kleinen Sternchen aus genommen) eine vortreffliche Uebereinstimmung; und es verdient daher der an diesem Tage erhaltene Ort vollkommenes Zutrauen. Acht Tage später gelang es mir nicht mehr den Cometen deutlich zu erkennen.

In dem nachfolgenden Tableau gebe ich die Oerter des Cometen für 11 Abende. Für 2 Abende lässt sich nämlich auch jetzt der Ort des Cometen nicht ableiten, weil die Vergleichsterne noch nicht bestimmt sind. Zum Glück fallen jene beiden Abende (31. Oct. und 6. Nov.) in eine Periode, für welche noch vielfache andere Be-

stimmungen vorhanden sind. An die angegebenen Oerter sind Aberration und Parallaxe noch nicht angebracht, doch füge ich zur Bequemlichkeit der Rechner noch die Coefficienten der Parallaxe p in AR. und Decl. hinzu.

1844	Pulk. Sternzt.	AR. Com.	Dec. Com.
Oct. 17	2 ^h 29' 0"	20° 42' 27,9 + 0,145 p	+ 0° 14' 37,9 + 0,862 p
„ 20	2 23 58	21 6 39,0 + 0,132 p	+ 1 8 57,3 + 0,854 p
„ 24	2 3 55	21 37 2,6 + 0,085 p	+ 2 16 46,7 + 0,844 p
„ 28	1 38 47	22 6 43,4 + 0,026 p	+ 3 19 39,8 + 0,834 p
Nov. 1	1 3 42	22 37 3,5 - 0,055 p	+ 4 18 13,6 + 0,824 p
„ 8	1 18 36	23 8 59,5 - 0,031 p	+ 5 13 23,9 + 0,815 p
„ 18	2 28 19	25 12 54,8 + 0,073 p	+ 7 52 57,7 + 0,788 p
„ 29	0 26 8	27 26 8,2 - 0,179 p	+ 9 49 34,7 + 0,771 p
Dec. 4	4 15 8	28 38 19,8 + 0,298 p	+ 10 40 54,7 + 0,763 p
„ 11	3 28 10	30 25 8,0 + 0,190 p	+ 11 47 17,0 + 0,750 p
„ 31	3 49 0	36 24 15,2 + 0,185 p	+ 14 44 23,4 + 0,716 p

Der Ort vom 17. October, obgleich auf einer sehr genauen Verbindung des Cometen mit dem Vergleichstern beruhend, wird noch vielleicht um mehrere Secunden, besonders in AR., geändert werden, da der Vergleichstern Spuren einer beträchtlichen eigenen Bewegung zeigt. Doch sind meine Beobachtungen vom Jahre 1844 nicht zahlreich genug um über diese eigene Bewegung mit Sicherheit zu entscheiden. Die Beobachtung vom 11. Dec. ist, weil ich unwohl war, von meinem Vater angestellt. Die an diesem Tage beobachteten Differenzen der AR. zeigen eine sehr gute Uebereinstimmung, weniger die Differenzen der Declination, deren wahrscheinlicher Fehler beträchtlich grösser ist als an allen übrigen Beobachtungstagen. Auch beruht der Ort des Vergleichsterns auf einer einzigen Beobachtung am Meridiankreise, die noch dazu wegen der Schwäche des Sterns als schwierig angegeben ist.

26. EINIGE BEMERKUNGEN ÜBER DIE, JETZT
HEERSCHENDE KARTOFFELKRANKHEIT. VON
C. A. MEYER. (Lu le 5 novembre 1847.)

Im Herbste des vorigen Jahres erhielt ich von dem gelehrten Comité des Ministeriums der Reichsdomänen den Auftrag eine Anzahl erkrankter Kartoffeln aus Livland zu untersuchen. Meinen Bericht habe ich dem gelehrten Comité am 21. November 1846 eingesandt. Ich habe es damals unterlassen, diesen Bericht der Akademie mitzutheilen, hauptsächlich weil ich wünschte meine Beobachtungen erst zu wiederholen und, wo möglich, zu erweitern, wozu ich in diesem Jahre leider hinreichende

Gelegenheit hatte. Ich darf wol um so eher hoffen, dass die Mittheilung meines, im vorigen Jahre verfassten Berichtes auch jetzt noch von einigem Interesse seyn wird, da ich demselben meine in diesem Jahre angestellten Beobachtungen beigelegt habe.

Die Krankheit der aus Livland eingesandten Kartoffeln entwickelt sich meistens, doch nicht immer, an der Peripherie der Knollen, gleich unterhalb der Oberhaut derselben, in Gestalt rostbrauner Flecken, die sich allmählig immer mehr und mehr ausdehnen und zuletzt die ganze Knolle verderben. Zugleich werden die ergriffenen Stellen dunkler gefärbt, zuletzt schwarzbraun. Dabei entstehen durch das Eintrocknen tiefe Risse; die zuerst erkrankten Stellen werden fast ganz saftlos, wobei die Knolle ein knotiges Aussehen erhält und fast ganz erhärtet. Bringt man einen zarten Schnitt von einer so verdorbenen Kartoffel unter das Mikroskop, so erkennt man, dass die Zellen der erkrankten Kartoffelsubstanz — sowol der schleimige Inhalt, als auch die Zellenwände, die an Dicke deutlich zugenommen haben — rostroth oder rostbraun gefärbt sind, und dass die Amylonkörner sich an Zahl wie an Grösse vermindern, zuletzt fast ganz verschwinden. Dagegen zeigen sich, besonders in den spätern Stadien der Krankheit, zahlreiche, ungemein kleine, ungefärbte, rundliche Körnchen, die durch Jod nicht blau gefärbt werden, also nicht Amylonkörner seyn können, sondern vielleicht die Keimkörnchen eines kleinen Pilzes sind. Diese Krankheit ist der trockne Brand, oder die trockne Fäule genannt, und sie ist durchaus gleich mit derselben Kartoffelkrankheit, die besonders im vorigen (1845) Jahre in Deutschland, Holland, Frankreich, Irland und in andern Ländern Europa's den Kartoffeln in einem hohen Grade verderblich gewesen ist. — Oft gesellt sich (in den Kartoffeln aus Livland) zu der trocknen Fäule noch der nasse Brand oder die nasse Fäule, wodurch die Knolle noch schneller zerstört und in eine weiche, breiartige, stinkende Masse verändert wird. Nach meinen Beobachtungen sind die Amylonkörner im nassen Brande unverändert geblieben, dagegen die zarten Zellenhäute ganz zu verschwinden scheinen.

Die bedingenden Ursachen der Entstehung dieser Krankheit, ihre Verbreitung aus dem einen Lande in das andere Land, sind bis jetzt noch unerforscht, und ob sie ansteckend sei, ist noch zweifelhaft. Einige Beobachter behaupten die Ansteckung; andere wollen dagegen aus kranken Kartoffeln vollkommen gesunde Pflanzen mit guten Knollen erzogen haben. Leider ist sehr zu befürchten, dass diese verderbliche Krankheit im nächsten

Jahre auch in Russland an Ausdehnung sowol, als an Intensität zunehmen wird. Um diesem Uebel möglichst entgegen zu arbeiten, ist es wünschenswerth, dass bei dem Setzen der Kartoffeln eine sorgfältige Auswahl der Knollen getroffen und ein schwerer, feuchter, lehmiger Boden, so wie das Düngen mit Mist möglichst vermieden werden. Beizen, sowol mit verdünnten Säuren, als mit Kalkwasser, werden höchst wahrscheinlich erfolglos, vielleicht schädlich seyn.

Die Benutzung der verdorbenen Knollen kann nur eine sehr geringe seyn. Ihren Genuss hält Dr. O'Brien für schädlich. Nach den Beobachtungen anderer Männer wäre dies nicht der Fall. Sie haben aber jedenfalls einen schlechten Geschmack, so dass man sie schon deswegen nicht gerne wird geniessen wollen. Sind die Knollen nicht schon zu sehr zerstört, so kann man aus ihnen noch eine mehr oder weniger bedeutende Quantität Stärkemehl gewinnen. Vielleicht wird man sie auch noch zum Branntweinbrennen verwenden können.

Meine diesjährigen Untersuchungen habe ich hier an Ort und Stelle, hauptsächlich an Kartoffeln, die in dem Kaiserlichen botanischen Garten erzogen worden sind, angestellt. Es wurde in diesem Jahre in dem genannten Garten ein bedeutendes Stück Landes, ein ehemaliger Hofraum, mit Kartoffeln bepflanzt. Der Platz eignet sich recht gut zum Kartoffelbau, denn der Grund desselben ist Sand, der von einer nicht sehr dicken Schichte Rasenerde überdeckt wird. Das Feld wurde nicht gedüngt. Die Knollen, von einer hier gewöhnlich angebauten guten weissen Sorte, wurden den 3ten Juni gesetzt. Die Pflanzen entwickelten sich zuerst langsam, weiterhin rascher. Das Kraut stand zwar nicht üppig, doch im Allgemeinen ganz gut und schien gesund zu seyn; nur hin und wieder sah man einzelne geschwärzte Blätter. Die Pflanzen blüheten glücklich ab und am 5ten September wurden die neuen Knollen ausgegraben, die gesund zu seyn schienen; mit Ausnahme einiger verfaulten Knollen, meistens wol die Mutterknollen.

Von diesen Kartoffeln erhielt ich einen Antheil. Diese Knollen zeigten zuerst kein Anzeichen einer Krankheit, und sie waren sehr wohlschmeckend. Doch schon nach einigen Wochen ging dieser Wohlgeschmack verloren und die Kartoffeln nahmen einen mehr und mehr unangenehmen Geschmack an. Es zeigten sich unter der Oberhaut zuerst einzelne dunkel gefärbte Flecken, die an Umfang und Zahl zunahmen und zuletzt die ganze Knolle besetzten, wodurch solche Knollen so hart wurden, dass man sie nur schwer mit dem Messer zerschneiden konnte und sie sich in Wasser nur schwer

weich kochen liessen. In der Mitte des Octobermonats war bereits gegen die Hälfte der ganzen Quantität durch die trockene Fäule verdorben. Die Untersuchung dieser Knollen bestätigte in allen Stücken meine im vorigen Jahre gemachten Beobachtungen. Dieselbe anfangs rost-rothe, zuletzt fast schwarze Färbung der erkrankten Stellen, die sich nicht selten weit ins Innere der Knolle ausdehnten; — dieselbe Verdickung oder noch mehr Erhärtung der Zellenmembran; — und dieselbe Abnahme der Amylonkörner, die in manchen Zellen (die keinen Amylon führenden Zellen abgerechnet) fast ganz verschwinden. Macht man einen gut gelungenen Längsschnitt, so dass man die Fläche der Zellenmembran vor sich sieht, so bemerkt man dass diese Membran, so wie die überaus kleinen Körnchen auf derselben, mehr oder weniger gefärbt sind. Auch in diesem Jahre habe ich in den erkrankten Zellen nicht die geringste Spur von Cryptogamen entdecken können. Von aussen hatte sich freilich stellenweise ein weisser Schimmel angesetzt, der gewiss eben sowol nur eine secundäre, die Krankheit nicht bedingende Erscheinung ist, als es die kleinen Würmchen (Larven der Gattung *Sciara*?) sind, die, von aussen eingedrungen, sich in der erkrankten Substanz kleine Vertiefungen ausgehöhlt haben. Die zahlreich n, ungemein kleinen Körnchen, die ich vor einem Jahre in einigen, in einem hohen Grade verdorbenen Knollen beobachtet habe, habe ich in diesem Jahre nicht wieder gefunden, sei es nun, dass die Fäulniss der in diesem Jahre beobachteten Knollen noch nicht so weit vorgeschritten war, oder dass diese kleinen Körnchen nicht wesentlich der Krankheit angehören; diese letztere Ansicht mögte die wahrscheinlichere seyn. Dagegen habe ich in diesem Jahre, bei starken Vergrösserungen und nachdem mein Auge sich durch anhaltende Beobachtungen daran gewöhnt hatte, in vielen Zellen ganz kleine Körnchen gesehen, die sich schwach im Kreise drehten oder bald etwas vorwärts, bald etwas rückwärts bewegten; eine Bewegung, die ich zu der bekannten Molekularbewegung rechnen mögte. Einige andere überaus kleine Körnchen sah ich, die sich ruckweise durch die ganze Zelle fortbewegten und sich der weitem Beobachtung entzogen.

Die trockne Fäule hat man in diesem Jahre an den, um St. Petersburg geernteten Kartoffeln, besonders an der gewöhnlichen weissen Sorte, vielfach beobachtet. Die rothen Kartoffeln sollen dieser Krankheit weniger unterworfen seyn. Die nasse Fäule hat sich an den von mir untersuchten Knollen nicht gezeigt; von Andern

ist sie gesehen worden. Auch will man um St. Petersburg an der Kartoffel noch eine neue Krankheit bemerkt haben, die vielleicht der gewöhnlichen Fäulniss beizuzählen ist. An diesen Knollen sollen die Knospen (Augen) durch die Fäulniss zerstört seyn und die Fäulniss sich von den Knospen strahlenförmig durch die ganze Knolle hinziehen.

Die trockne Fäule ist, wie es mir scheint, ursprünglich ein Erkranken der Zellen der Kartoffelknolle, zuerst wahrscheinlich eine krankhafte Veränderung der in den Zellen enthaltenen Flüssigkeit (Liebig nimmt eine theilweise Veränderung des pflanzlichen Eiweissstoffes in *Caseln* an, Girardin und Bidard einen Gährungsprozess, Mohl eine Veränderung der stickstoffhaltigen Substanzen, Chatin eine alkalische Veränderung der Säfte), weiterhin eine Verdickung oder Erhärtung und Färbung der Zellenmembran und wahrscheinlich gleichzeitig ein Auflösen des Amylons, welches mehr oder weniger vollständig verschwindet.

Merkwürdig und bis jetzt völlig räthselhaft ist die unaufhaltbare Verbreitung dieser verheerenden trocknen Fäule von Westen nach Osten. Wenn eine Ansteckung die Ursache dieses Erkranken ist, wo ist der Träger dieser Ansteckung zu suchen? Eine Pilzentwicklung kann nicht die Ursache seyn, denn das Auftreten von Schimmelpilzen ist gewiss nur eine Folge der Krankheit, oder vielmehr der Fäulniss überhaupt; auch findet man diese Cryptogamen hauptsächlich nur dort, wo nasse Fäulniss eingetreten ist und viele, von aussen schon ganz zerstörte Knollen, zeigen gar keine Schimmelbildung. Eben so wenig geht dem Erkranken der Knollen immer ein Verderben des Krautes vorher, davon habe ich mich auf dem Kartoffelfelde im botanischen Garten vollkommen überzeugen können. Auch im Düngen kann die Ursache nicht liegen, obgleich durch vieles Düngen das Uebel vermehrt werden kann. Aeusere Verletzungen, der Biss gewisser Thierchen, Milben, *Aphis vastator*, plötzlicher Temperaturwechsel können gewiss eben so wenig als die Ursachen der trocknen Fäule angenommen werden.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *S.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 27. Cinquième catalogue d'Infusoires de St.-Petersbourg et description d'une nouvelle *Limnias*. WEISSE. 28. Sur la comète de M. Schweizer. O. STRAUVE. 29. Sur le satellite de Neptune. Le même.

NOTES.

27. FÜNFTES VERZEICHNISS ST. PETERSBURGISCHER INFUSORIEN, NEBST BESCHREIBUNG EINER NEUEN LIMNIAS; von Dr. J. F. WEISSE. (Lu le 15 octobre 1847.)

Mit Abbildungen.

Nur über achtzehn früher von mir nicht bemerkte Thierchen habe ich dieses Mal zu melden, obgleich ich emsiger als je (den ganzen Sommer hindurch) den Infusorien nachgespürt. Bei so geringer Ausbeute, in Vergleich zu dem grossen Zeitverluste, dürfte ich schwerlich dazu geneigt sein, meine Nachforschungen in der Art wie bisher fortzusetzen; ich schliesse deshalb diesem fünften Verzeichnisse eine nach Ehrenberg's System zusammengestellte Uebersicht aller von mir bis dahin bei uns aufgefundenen Infusorien an, theils um anderen Forschern die Mühe zu ersparen, dieselben aus meinen einzelnen Verzeichnissen hervorzusuchen, theils weil in letzteren mehrere Namensverwechslungen vorgekommen,

auch hin und wieder ein und dasselbe Thier unter demselben Namen zweimal angeführt worden ist. Da ich indessen den Verkehr mit dieser so wunderbar gestalteten Welt, die mir durch eine bald zwanzig Jahre dauernde Bekanntschaft so lieb geworden, keinesweges ganz aufzugeben im Sinne führe, so hoffe ich nach längerer Zeit wieder einmal über dieselbe mich hören zu lassen, sobald ich ein hinlängliches Material zur Mittheilung beisammen habe.

Was der verfllossene Sommer ergeben, besteht in Folgendem:

A. POLYGASTRICA

1. Monadina.

Chilomonas Volvox.¹⁾ *Ch. Paramecium*.²⁾

1) Ende April im Jussupow'schen Garten. Das Thierchen wälzt sich mitunter um seine Längsaxe und auch über den Rücken weg; ruhend sah ich es oft an abgestorbenen *Chlamidomonas Pulvisculus* nagen.

2) Am 30sten Mai bei Wolkowa und am 20sten Juli in Petrowsky gefunden. Bei 450maliger Vergrösserung konnte ich sowohl den Rüssel, als auch den Rückenkamm deutlich wahrnehmen.

3. Volvocina.

Syncrypta Volvox.

Im August aus Tentolowa erhalten.

4. Vibrionia.

Bacterium Enchelys.

Anfangs Mai in der Nähe des Smolenskischen Kirchhofes angetroffen. Unter einer Vergrösserung von 450 mal im Durchmesser hatte ich das Thier genau so vor mir, wie Ehrenberg es abbildet. Die Bewegung desselben geschah stossweise.

6. Astasiaea.

Chlorogonium euchlorum.

Zuerst am 30sten Mai in der Gegend des Wolkowaschen Kirchhofes, einige Wochen später in der Nähe der im Bau begriffenen neuen Eisenbahn gefunden. Dort in Gesellschaft mit *Chlamidomonas Pulvisculus* und *Euglena viridis*, hier mit letzterer und mit *Oxytricha Lepus*. An beiden Orten in einem dicklichen, dunkelgrün gefärbten und auffallend spermatisch riechenden Wasser. Die höchst merkwürdige Vermehrungsart dieses Geschöpfes, welche früher noch niemand beobachtet hat, ist von mir vor Kurzem umständlich beschrieben worden. (S. Bulletin de la Classe phys. math. Tome VI. No. 20.)

10. Bacillaria.

Desmidiium aculeatum. Eunotia turgida. Cocconema cymbiforme.

Ersteres am 9ten Juli aus der Tschernaja Retschka, letzteres am 9ten Mai in Katherinenhof geschöpft. Die genannte *Eunotia* kam aber in mehreren Gegenden vor.

13. Vorticellina.

Vorticella chlorostigma.

Am 18ten Juli in der Tschernaja Retschka.

15. Enchelia.

Actinophrys difformis.

In Petrowsky.

17. Trachelina.

Bursaria flava.

Im Juli in Petrowsky.

20. Colpodea.

Uroleptus Hospes.

.. In leeren Mückeneiern und in dem sie einhüllenden Schleime gefunden. — Hier nehme ich Gelegenheit, einen grossen Irrthum von meiner Seite zu berichtigen. In den nachträglichen Bemerkungen zu meinem ersten Verzeichnisse, welche sich im Anhang zum zweiten Ver-

zeichnisse befinden, habe ich angegeben, dass ich *Uroleptus Piscis* in Eiern der *Nais* angetroffen. Jetzt habe ich eingesehen, dass ich auch damals Mückeneier vor mir gehabt und vermuthete daher, dass auch die Einquartierung derselben aus *U. Hospes*, nicht aber aus *U. Piscis*, bestanden habe.

21. Oxytrichina.

Oxytricha Lepus.

In Wolkowa im Mai und zwar, wie schon oben erwähnt, unter *Chlorogonium* und *Euglena* gefunden. Im Sterben ward eine grosse contractile Blase, seitwärts fast in der Mitte des Körpers, sichtbar. Das Thier, dessen Quertheilung ich mehrmals beobachtete, sucht stets die Lichtseite.

B. ROTATORIA.

5. Hydatinaea.

Diglena aurita.

Am 8ten Juli auf dem Afrossimow'schen Landgute gefunden. Die kleinen niedlichen Seitenohren kommen nur zur Ansicht, wenn das sehr schlank gebaute Thierchen gerade ausgestreckt schwimmt. Nach dem dritten von Ehrenberg (nach Warneck) angegebenen Auge habe ich bei den wenigen Individuen, welche ich unter einer Unzahl von *Euglena viridis* und *sanguinea* fand, vergeblich gesucht.

6. Euchlanidota.

Colurus caudatus.

An verschiedenen Orten den ganzen Sommer durch.

8. Brachionaea.

*Noteus quadricornis.*¹⁾ *Anuraea curvicornis*²⁾ *Pterodyna elliptica.*³⁾

1) Am 28sten Juli zwei Exemplare in einem Graben bei Tschesme gefunden.

2) Am 20sten Juli aus Petrowsky erhalten. Auch ich sah, wie Ehrenberg, in dem hinten angehefteten und am Bauche anliegenden Ei schon den Fötus mit deutlich entwickeltem Auge und Schlundkopfe. In der diesem Aufsatz beigegebenen Tafel findet man unter Fig. 10 ein vom Körper abgerissenes Ei abgebildet.

3) Am 14ten Juli in Petrowsky und einige Wochen später auch auf Afrossimow's Landgute gefunden. Diese *Pterodyna* unterscheidet sich sehr charakteristisch von den anderen Arten durch Wimpern am Fussende, welche jedoch nicht so vereinzelt dastehen, wie sie Ehrenberg zeichnet, sondern fast eine Art von Wimpernkranz bilden und in lebhafter Bewegung sind, auch in den Fuss zurückgezogen werden können.

Anhang.

Limnias Melicerta. Melicertähnliches Wasser - Dütchen.
Eine neue Art.

Fig. 1—3.

L. urceolo contico, spiris parallelis instans, primum flavo, dein rufescente, corpore crystallino, Melicertae simili.

Das sehr allmählig conisch - ablaufende Gehäuse, in welchem das Thier steckt, ist von braun-gelber Farbe und mit parallel laufenden Spirallinien, welche nur am untern und zuweilen auch am obern Ende fehlen, sehr artig gezeichnet (3. 4. und 5.). Das Thier selbst ist von wasserheller Farbe und entwickelt ein zweilappiges Räderorgan, dem der *Limnias ceratophylli* ganz ähnlich, während der Leib desselben die grösste Aehnlichkeit mit *Melicerta ringens* hat, wie diese mit zwei Respirationsröhren versehen ist und zuweilen zwei kleine rothgefärbte Augenpunkte wahrnehmen lässt. Zweimal sah ich dasselbe sein Gehäuse freiwillig verlassen und es hatte dann die frappanteste Aehnlichkeit mit *Ptygura Melicerta* Ehr. Im frühesten Jugend-Zustande ist das Gehäuse sehr blassgelb gefärbt und zeigt gewöhnlich noch nicht die sich beim Heranwachsen erst entwickelnden Spiralen (Fig. 1. und 2.). Ich habe wohl ein halbes Hundert Individuen beobachtet, welche sich im August auf dem Afrossimow'schen Landgute fanden, wo ich schon vor zwei Jahren zurück einige Exemplare gefunden habe, wie ich aus meinen Notizen und einer damals flüchtig entworfenen Handzeichnung ersehe. Die Gehäuse derselben, an Lemna-Wurzeln haftend, sind von sehr verschiedener Länge; ihre Breite beträgt oft nur den achten bis zehnten Theil derselben. Nicht selten traf ich auch schon Eier in ihnen an, wie in Fig. 3 zu sehen.

Anfangs war ich geneigt, für dieses Thier den von Ehrenberg aufgegebenen Namen: *Melicerta biloba* (jetzt *Limnias ceratophylli* genannt) wieder aufzunehmen; indessen würde nach der von ihm gegebenen Definition des Räderwerks ein Widerspruch Statt finden. Ich glaubte demnach durch die hier gewählte Benennung dem von mir einstweilen befolgten Systeme treu zu bleiben und so zugleich zu bezeichnen, dass in diesem Thiere *Limnias* und *Melicerta* gleichsam verschmolzen seien.

Arcella uncinata m.

Diese von mir im Jahr 1845 entdeckte *Arcella*-Art*), von welcher ich damals nur zwei Exemplare zu sehen

Gelegenheit hatte, fand ich im verflossenen Sommer, gleichzeitig mit der so eben beschriebenen *Limnias*, in so grosser Menge, dass ich über hundert Individuen habe beobachten können. Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass meine frühere Meinung, als ob der abgerundete Vorsprung die Mundstelle andeuten möchte, falsch und dass die damals gesehenen Exemplare beschädigt gewesen seien; denn ich habe jetzt dieses Thier nicht nur mit zehn, sondern mit acht bis zu sechzehn Stacheln beobachtet und zwar sehr verschiedentlich gefärbt — von hellgelb bis braunroth (auch völlig schwarz) in den verschiedensten Nüancen. Bei den heller gefärbten sah ich stets mehrere, nicht selten bis an zehn contractile Bläschen, welche in der Regel an der Peripherie des weichen Leibes lagen. Unter der so grossen Anzahl der von mir beobachteten Individuen war es mir nur zweimal vergönnt, die hellen Fortsätze zu beobachten, wie sie in Fig. 6 und 7 dargestellt sind.

Orcula Trochus m.

Von diesem Geschöpfe, über welches ich gleichfalls an dem so eben erwähnten Orte die erste Nachricht gab, habe ich im verflossenen Sommer nur ein einziges Exemplar wieder angetroffen. Dasselbe war mit dem Stiele an eine Conserve angeheftet und ich glaubte, bei 450maliger Linear-Vergrösserung, ein Wimpernspiel am stumpfen Ende zu bemerken. Es ist unter Fig. 8 in der angegebenen Vergrösserung zu sehen. Die weisse, mit + bezeichnete Stelle ist eine grosse contractile Blase.

Chilodon Cucullulus Ehr.

Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich diesem Infusorium zwei blassrothe Augen zuschreibe, welche mir bei gewissen Wendungen desselben, besonders bei mässig angebrachtem Drucke durch ein Deckglas, hin und wieder zu Gesicht kamen. Sie befinden sich links zur Seite des Zahnapparates, wie sie Fig. 9 zeigt, und scheinen in einer kleinen Vertiefung zu liegen. Nachdem ich diese Entdeckung gemacht, stiess ich in Dujardin's *Histotre naturelle des Zoophytes. Paris 1841* auf eine Stelle (S. 491), welche hiermit in Verbindung zu bringen sein dürfte. Sie lautet: «J'avais observé plusieurs fois dans l'eau de l'Orne, en septembre 1835, un Chilodon contenant beaucoup de navicules avalées. Il se décomposait sous mes yeux avec effluence ne laissant que le faisceau de dents et un globule rougeâtre entouré d'une aréole qu'on aurait bien pu prendre pour un oeil.»

*) Bulletin d. l. classe phys. math, T, IV. No. 8. 9.

Uebersichtliche
Zusammenstellung
aller

von mir bis jetzt in St. Petersburg aufgefundenen
Infusorien.

=

Vorbemerkung.

Diejenigen der hier verzeichneten Infusorien, deren Vorkommen bei uns mir noch nicht ganz zweifellos zu sein scheint, habe ich mit einem ?, die dagegen, welche meinen Beobachtungen zu Folge unserer Infusorien-Fauna angehören, von Ehrenberg aber nicht in Berlin, sondern anderswo gesehen worden sind, mit einem einfachen !, und die endlich, welche auch er bei uns, aber nicht in Berlin beobachtet hat, mit einem zweifachen ! bezeichnet. Ueber einige von mir als neu aufgestellte Arten, welche durch cursive Schrift hervorstechen, werde ich am Ende dieses Verzeichnisses Einiges vorbringen.

A. POLYGASTRICA.

1. Familie. Monadina.

Monas Termo. M. Guttula. M. Enchelys. M. hyalina !! M. gliscens. M. Okenii. M. socialis. M. simplex. M. scintillans, — Uvella Uva. U. Atomus. U. Glaucoma. U. Bodo. — Polytoma Uvella. — Microglena monadina. — Glenomorum tingens. — Doxococcus Globulus! D. Pulvisculus!(?). — Chilomonas Volvox. Ch. Paramecium. Ch. destruens. — Bodo socialis. B. saltans. B. grandis. B. intestinalis. B. Ranarum. B. viridis.

2. Familie. Cryptomonadina.

Cryptomonas curvata. Cr. ovata. Cr. erosa. Cr. cylindrica. Cr. glauca. Cr. lenticularis. — Lagenella euechlora. — Trachelomonas nigricans. Tr. volvocina. Tr. cylindrica.

3. Familie. Volvocina.

Gyges Granulum. G. bipartitus. — Pandorina Morum. — Gonium Pectorale. G. tranquillum. G. glaucum! — Syncrypta Volvox. — Synura Uvella. — Uroglena Volvox. — Eudorina elegans. — Chlamidomonas Pulvisculus. — Sphaerosira Volvox. — Volvox Globator. V. aureus. V. stellatus.

4. Familie. Vibrionia.

Bacterium Enchelys!! — Vibrio Limeola. V. tremulans. V. Rugula. V. prolifer. V. Bacillus. — Spirochaeta plicatilis. — Spirillum tenue. Sp. Undula. Sp. volutans.

5. Familie. Closterina.

Closterium Lunula. Cl. moniliferum. Cl. Dianae. Cl. acerosum. Cl. Trabecula. Cl. Digitus. Cl. attenuatum. Cl. Cornu. Cl. lineatum. Cl. rostratum. Cl. inaequale.

6. Familie. Astasiaea.

Astasia flavicans. A. pusilla. — Amblyophis viridis. — Euglena sanguinea. E. deses. E. viridis. E. Spirogyra. E. Pyrum. E. Pleuronectes. E. longicauda. E. triquetra. E. Acus. — Chlorogonium euechlora. — Distigma Proteus.

7. Familie. Dinobryina.

Dinobryon Sertularia.

8. Familie. Amoebaea.

Amoeba verrucosa. A. diffuens. A. radiosa. A. vermicularis m.

9. Familie. Arcellina.

Diffugia proteiformis. D. oblonga. D. acuminata. — Arcella vulgaris. A. aculeata. A. dentata. A. uncinata m. A. hyalina. — Discodella multipes m. D. Hystrix m.

10. Familie. Bacillaria.

Desmidium Swartzii. D. hexaceros. D. bifidum. D. aculeatum. — Staurastrum dilatatum. St. paradoxum. — Tassararthra moniliformis. — Xanthidium aculeatum. X. fasciculatum. X. difforme. — Arthrodesmus quadricaudatus. Ar. pectinatus. Ar. acutus. — Odontella Desmidium. Od. filiformis. — Micrasterias Tetras. M. Napoleonis (hexactis). M. heptactis. M. Boryana. M. tricyclia. M. elliptica. — Euastrum Rota. E. Crux melitensis. E. Pecten. E. verrucosum. E. ansatum. E. margaritifera. E. Botrytis. — Pyxidicula operculata. — Gallionella varians. G. distans. — Navicula gracilis N. Acus. N. fulva. N. platystoma. N. nodosa. N. Sigma. N. viridis. N. viridula. N. inaequalis. N. Librile. N. splendida. N. Amphora. — Eunotia turgida. E. Zebra. — Cocconeis Scutellum! C. Pediculus. — Bacillaria vulgaris. B. pectinalis. B. elongata. B. tabellaris. B. seriata. — Fragilaria grandis. Fr. rhabdosoma. F. turgidula. F. diopthalma. Fr. pectinalis. — Synedra Ulna. S. fasciculata. S. lunaris. — Gomphonema truncatum. G. acuminatum. G. clavatum. G. rotundatum. — Echinella capitata. — Cocconeis Cistula. C. cymbiforme. C. gibbum. — Achnanthes minutissima. — — — Acineta tuberosa! A. mystacina. A. cothurnata m. (an A. Ferrum equinum Ehr.?)

11. Familie. Cyclidina.

Cyclidium Glaucoma. C. margaritaceum. — Pantotrichum Volvox. — Chaetomonas Globulus.

12. Famille. Peridinaea.

Chaetotylpha aspera. — *Chaetoglena volvocina*. — *Peridinium cinctum*. *P. Pulvisculus*. *P. fuscum*. *P. cornutum*. — *Glenodinium cinctum*.

13. Famille. Vorticellina.

Stentor Mülleri. *St. Roeselii*. *St. coerules*. *St. polymorphus*. *St. niger*. — *Trichodina tentaculata*. *Tr. Pediculus*. *Tr. vorax*. *Tr. Grandinella*. — *Urocentrum Turbo*. — *Vorticella nebulifera*. *V. citrina*. *V. microstoma*. *V. Campanula*. *V. chlorostigma*. *V. patellina*. *V. Convallaria*. — *Carchesium polypinum*. *C. pygmaeum*. — *Epistylis plicatilis*. *Ep. grandis*. *Ep. flavicans*. *Ep. Digitalis*. *Ep. nutans*. *Ep. Botrytis*. *Ep. Virgaria m.* *Ep. vegetans*. — *Opercularia articulata*?

14. Famille. Ophrydina.

Tintinnus inquilinus! *Tintinnus ingenuus* (*Trichoda ingenua* M.)? — *Vaginicola crystallina*. *V. tincta*. *V. decumbens*. *V. gemella m.* — *Cothurnia imberbis*.

15. Famille. Enchelia.

Enchelys Pupa. *E. Farcimen*. — *Actinophrys Sol. A. viridis*. *A. difformis*. *A. ovata m.* — *Trichodina Sol.* — *Podophrya fixa*. — *Trichoda pura*. *T. Pyrum*! (?) — *Lacrymaria Gutta*. — *Leucophrys patula*. *L. Spathula*. *L. pyriformis* — *Holophrya Colepa*. — *Prorodon teres*.

16. Famille. Colepina.

Coleps hirtus. *C. elongatus*. *C. amphacanthus*.

17. Famille. Trachelina.

Trachelius Anas. *Tr. vorax*. *Tr. Meleagris*. *Tr. Lamella*. *Tr. Anaticula*. *Tr. trichophorus*. *Tr. Ovum*. — *Loxodes Cithara*. *L. Bursaria*. — *Bursaria truncatella*. *B. Vorticella*. *B. vernalis*. *B. Leucas*. *B. flava*. *B. aurantiaca*. — *Spirostomum virens*. *Sp. ambiguum*. — *Phialina vermicularis*. *Ph. viridis*. — *Glaucoma scintillans*. — *Chilodon Cucullulus*. *Ch. uncinatus*. — *Nassula elegans*. *N. ornata*. *N. aurea*.

18. Famille. Ophryocercina.

Trachelocerca Olor. *Tr. viridis*. *Tr. biceps*.

19. Famille. Aspidiscina.

Aspidisca Lynceus.

20. Famille. Colpodea.

Colpoda Cucullus. *C. Ren*!! — *Paramecium Aurelia*. *P. caudatum*. *P. Chrysalis*. *P. Colpoda*. *P. ovatum*!! — *Amphileptus Anser*. *A. viridis*. *A. Fasciola*. *A. Meleagris*. — *Uroleptus Piscis*. *U. Musculus*. *U. Hospes*. *U. Filum*. — *Ophryoglena atra*. *O. flavicans*.

21. Famille. Oxytrichina.

Oxytricha Pellionella. *O. caudata*. *O. platystoma*. *O. Pullaster*. *O. Cicada*. *O. Lepus*. — *Ceratidium cuneatum*? — *Urostyla grandis*. — *Stylonychia Mytilus*. *St. pustulata*. *St. Sylurus*. *St. Histrio*. *St. lanceolata*.

22. Famille. Euplota.

Euplotes Patella. *E. Charon*. *E. aculeatus*! *E. turritus*. *E. Cimex*.

B. ROTATORIA.

1. Famille. Ichthydina.

Ptygura Melicerta. — *Ichthydium Podura*. — *Chaetotus maximus*. *Ch. Larus*. — *Glenophora Trochus*.

2. Famille. Oecistina.

Oecistes crystallinus.

3. Famille. Megalotrochaea.

Microcodon Clavus.

4. Famille. Floscularia.

Stephanoceros Eichhornii. — *Limnias Ceratophylli*. *L. Melicerta m.* — *Melicerta ringens*. — *Floscularia proboscidea*. *F. ornata*.

5. Famille. Hydatinaea.

Enteroplea Hydatina. — *Hydatina senta*. — *Pleurotrocha gibba*. *Pl. constricta*. *Pl. Leptura*. — *Furcularia gibba*. *F. Forficula*. *F. gracilis*. — *Monocerca Rattus*. *M. bicornis*. — *Notommata Syrix*. *N. hytopus*. *N. lacinulata*. *N. forcipata*. *N. Najas*. *N. aurita*. *N. gibba*. *N. decipiens*. *N. Felis*. *N. longiseta*. *N. aequalis*. *N. Tripus*. *N. saccigera*. *N. brachyota* — *Scaridium longicaudum*. — *Diglena forcipata*. *D. aurita*. *D. Catellina*. — *Triarthra longiseta*. *Tr. mystacina*. *Tr. cornuta m.* — *Rattulus lunaris*. — *Triophthalmus dorsualis*. — *Eosphora Najas*. — *Otoglena papillosa*. — *Cycloglena Lupus*?

6. Famille. Euchlanidota.

Lepadella ovalis. — *Monostyla cornuta*. *M. quadri-dentata*. *M. lunaris*. — *Mastigocerca carinata*. *M. lunaris m.* (*Rattulus lunaris*). — *Euchlanis triquetra*. *E. Luna*. *E. macrura*. *E. dilatata*. — *Salpina mucronata*. *S. ventralis*. *S. redunca*. *S. brevispina*. — *Dinocharis Pocillum*. — *Monura Colurus*! *M. dulcis*. — *Colurus uncinatus*. *C. caudatus*. — *Metopidia Lepadella*. *M. acuminata*. *M. triptera*. — *Stephanops lamellaria*. — *Squamella Bractea*.

7. Famille. Philodinaea.

Callidina elegans. *C. rediviva*. — *Rotifer vulgaris*. *R. citrinus*. *R. macrurus*. *R. tardus*. — *Actinurus neptu-*

nus. — *Monolabis gracilis*. — *Philodina erythrophthalma*.
Ph. roseola. *Ph. citrina*. *Ph. megalotrocha*.

8. Familie. Brachionaea.

Noteus quadricornis. — *Anuraea curvicornis*. *A. foliacea*. *A. stipitata*. *A. Testudo*. *A. aculeata*. *A. divaricata* m. — *Brachionus* Pala. *B. amphiceros*. *B. urceolaris*. *B. Mülleri*. *B. brevispinus*. *B. Bakeri*. — *Pterodyna Patina* *Pt. elliptica*. *Pt. clypeata*? —

Anmerkung 1. Die Gesamtzahl der hier aufgeführten Thierchen beläuft sich auf 404 (303 *Polygastrica* und 101 *Rotatoria*). Ziehen wir von dieser Zahl ab: 1) die unter einem ? noch als zweifelhaft dastehend (7); die mit einem einfachen und mit einem doppelten ! bezeichneten (11) und endlich 3) die, welche als neu aufgestellt worden (12), so bleiben 374 als solche übrig, welche St. Petersburg mit Berlin gemeinschaftlich besitzt. Eine sorgfältige Zählung der bei letzterer Stadt vorkommenden Arten (nach Ehrenberg) ergab die Zahl 560; mithin habe ich bis jetzt gerade zwei Drittel derselben bei uns aufgefunden, und diese kann man, wenn von geographischer Verbreitung der Infusorien die Rede ist, immerhin als auch bei uns einheimisch anführen.

Anmerkung 2. Auffallend möchte es sein, dass ich bei uns ausserdem fünf Arten — *Gontum glaucum*, *Cocconeis Scutellum*, *Actineta tuberosa*, *Tintinnus inquilinus* und *Euplotes aculeatus* — gefunden, welche Ehrenberg nicht bei Berlin, sondern nur im Seewasser beobachtet hat. Dies erklärt sich wohl dadurch, dass viele unserer süßen Gewässer mit der uns nicht gar fernen Ostsee in näherer oder entfernterer Verbindung stehen und so durch die häufig wehenden Seewinde zu diesen übergesiedelten Einwohnern des Salzwassers kommen mögen.

Anmerkung 3. Von den früher als neu aufgestellten Arten habe ich in der voranstehenden Uebersicht zwei nicht aufgeführt, nämlich *Syringogyra viridis* und *Orcula Trochus*; erstere nicht, weil ich später eingesehen habe, dass sie in's vegetabilische Reich zu verweisen ist, und letztere deshalb nicht, weil ich ihr noch keine passende Stelle anzuweisen wusste.

Anmerkung 4. Endlich habe ich noch einige Worte über *Rattulus lunaris* Ehr. und *Mastigocerca lunaris* m., welche ich im Verzeichnisse getrennt gehalten, zu sagen. Man wird sich vielleicht erinnern, dass ich in einem kleinen Aufsätze, welcher am 7ten Jan. 1846 der

Kaiserlichen Akademie vorgelegt ward *), zu der Ansicht neigte, beide Thierchen als von einander verschiedenen anzunehmen, und das von mir gesehene zur Gattung *Mastigocerca* zu ziehen. Da ich aber später Ehrenberg's *Mastigocerca carinata* oftmals beobachtete, so will mir diese Zusammenstellung nicht mehr gefallen. obgleich ich immerfort das von mir als *Mastigocerca lunaris* bezeichnete Thier als bepanzert und nur mit einem Nackenauge versehen, sowohl bei uns, als auch in Finnland, beobachtet habe. Der panzerlose *Rattulus lunaris* Ehr. mit zwei Augen ist mir aber nicht wieder vorgekommen. Ich wage daher die Vermuthung, dass sich in Ehrenberg's Beschreibung dieses Thierchens ein Versehen eingeschlichen habe.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 u. 2. *Limnias Melicerta* m. in der frühesten Jugend; fig. 1 zeigt nur einen leeren Panzer, die zweite Figur aber zugleich auch das junge Thier. Beide 290mal im Durchmesser vergrößert.

Fig. 3, 4 u. 5. Dasselbe Thier im erwachsenen Zustande, unter derselben Vergrößerung gezeichnet, wobei jedoch zu bemerken, dass in der Breite des Panzers gefehlt worden ist, indem dieselbe füglich um 1 Linie hätte geringer sein sollen.

Fig. 6 u. 7. Zwei Exemplare der von mir entdeckten *Arcella unciata*, eins mit zehn, das andere mit vierzehn Stacheln. Vergr. 290mal.

Fig. 8. *Orcula Trochus* m. unter einer Vergrößerung von 450mal gezeichnet.

Fig. 9. *Chilodon Cucullulus* Ehr., 290mal vergrößert, um die Lage der von mir entdeckten Augen anschaulich zu machen.

Fig. 10. Ein unter der so eben erwähnten Vergrößerung dargestelltes Ei der *Anuraea curvicornis* Ehr., welches zufällig vom Leibe derselben abriß. Schlundkopf und Augen des Fötus sind deutlich zu erkennen.

*) Bulletin d. l. classe phys. math. Tome V. No. 3.

28. NOTE SUR LA COMÈTE DE M. SCHWEIZER,
par M. O. STRUVE. (Lu le 15 octobre 1847.)

La comète découverte par M. Schweizer, à Moscou, le 31 août n. st., a été trouvée par moi le 6 septembre; mais à cause de nuages, la première détermination exacte de sa position ne se date que du 8 septembre. Depuis ce temps, j'ai continué régulièrement les observations de cet astre, à l'aide du grand réfracteur. Malheureusement l'état de l'atmosphère a été tellement défavorable dans le dernier temps, depuis l'époque de la découverte de la comète, que je n'ai pu l'observer que 11 fois, savoir les jours suivants :

Septembre 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 25, 30,
Octobre 7, 8.

La comète, dans le premier temps de son apparition, montrait un mouvement très rapide et irrégulier, de sorte qu'il était très difficile de déterminer d'avance approximativement sa position par une simple interpolation. Par cette raison, aussitôt que les positions de quelques étoiles qui avaient servi à la comparaison de la comète, furent déterminées par M. Doellen, à l'aide du cercle méridien, nous deux, M. Doellen et moi, avons entrepris de calculer des éléments paraboliques de son orbite. Ce calcul fut basé sur les observations du septembre 8, 10 et 14. Cependant une éphéméride déduite des éléments trouvés se montrait déjà très fautive le 25 septembre, en donnant une position différente de 48 minutes de la position vraie de la comète. Par conséquent, aussitôt que l'étoile de comparaison du 25 septembre fut déterminée par M. Doellen, nous avons refait le calcul des éléments paraboliques, en le basant sur les observations du septembre 8, 15 et 25.

Les éléments, que nous avons déduits, étaient :

Temps du périhélie 1847 août 8,84122 temps moyen de Greenwich.

$\log. q = 0,1707416.$

$P - \Omega = 54^{\circ} 45' 2'',8$ } comptés de l'équinoxe appa-
 $\Omega = 76 24 41,8$ } rent du 15 septembre.
 $t = 32 39 12,6.$

Mouvement rétrograde.

Les trois positions, sur lesquelles le calcul était fondé, comparées à ces éléments donnaient les différences suivantes :

	En longitude	En latitude
	calc. — obs.	calc. — obs.
Septembre 8	— 1'',1	+ 0'',4
» 15	— 2' 34,4	+ 1,5
» 25	— 0,1	+ 0,1.

La grande différence dans la longitude de l'observation moyenne nous parut indiquer une ellipticité de l'orbite de cette comète, et sans essayer encore d'autres systèmes d'éléments paraboliques qui auraient peut-être un peu mieux satisfait aux observations, nous avons directement entrepris le calcul des éléments elliptiques, en partant encore des mêmes trois observations.

Voici les éléments elliptiques que nous avons trouvés :

Temps du périhélie 1847 août 8,19116 temps moyen de Greenwich.

$\log. a = 1,5719529.$

$\log. \text{ du mouv. moy. journ. } = 1,1920772.$

$\log. e = 9,9824438.$

$P - \Omega = 54^{\circ} 37' 15'',2$ } comptés de l'équinoxe appa-
 $\Omega = 76 36 26,4$ } parent du 15 septembre.
 $t = 147 26 50,4.$

Période = 227,997 ans.

Dans un calcul aussi soigneusement exécuté que le nôtre, il n'y a pas de doute que les trois positions fondamentales ne soient exactement représentées par les éléments. Or, pour avoir un jugement sur l'exactitude des éléments trouvés, nous avons préféré de les examiner sur une position de la comète, obtenue le 30 septembre, et qui était située au-delà de nos trois observations fondamentales. La comparaison nous donne pour ce jour :

	Calc. — obs.
En longitude	En latitude
+ 2'',0.	— 2'',1.

La comète s'éloigne actuellement tant du Soleil que de la Terre. Par conséquent, sa lumière décroît rapidement. En même temps, elle se meut avec une grande vitesse vers le Sud, de manière que probablement sous peu elle se soustraira aux observations. J'espère pourtant obtenir encore quelques positions exactes de cet astre pendant le temps de la nouvelle Lune prochaine. Dans le cas présent, la continuation aussi prolongée que possible des observations est particulièrement à désirer, pour nous mettre en état de déduire le temps de la révolution périodique de la comète avec un certain degré d'exactitude.

Addition. Le 25 octobre, j'ai comparé la comète avec une étoile dont la position se trouve dans les zones de Bessel, Weisse Hora XIX, 84. Comme la Lune presque pleine s'était déjà levée pendant le temps des observations, la comète était extrêmement faible et les observations ne peuvent prétendre au plus haut degré d'exactitude. C'est pour cela que je n'ai fait qu'une

comparaison approximative de la position obtenue ce jour, avec l'éphéméride calculée sur nos éléments elliptiques. Cette comparaison donne

Calc. — obs.

En Asc.

+ 38"

En Décl.

— 17"

Cet accord de l'observation avec le calcul, un mois après la date de la dernière des observations fondamentales, est tout ce que nous pouvions attendre. Il prouve la réalité de l'ellipticité trouvée, car, en supposant que l'ellipticité soit égale à l'unité, ou que l'orbite soit une parabole, nous trouvons, à l'aide de nos autres éléments, une position de la comète différente de la position observée,

en Asc. de + 2' 44", en Décl. de — 6' 51".

Comme les différences de nos éléments elliptiques portent le même signe que celles des éléments paraboliques, il est à présumer que le coefficient de l'ellipticité se trouvera finalement un peu plus grand que celui que nous avons déduit, et conséquemment que le temps de la révolution périodique sera encore augmenté de quelques années.

29. NOTE SUR LE SATELLITE DE NEPTUNE, par M. O. STRUVE. (Lu le 5 novembre 1847.)

Dans les recherches théoriques sur les mouvements planétaires, qui ont dû suivre la merveilleuse découverte de Neptune, il doit être du plus haut intérêt de connaître exactement la masse de ce nouveau corps perturbateur. Il est bien connu que M. Le Verrier, dans ses calculs qui avaient amené la découverte, avait déduit la masse de Neptune à $\frac{1}{1,100}$; mais, de même que tous les éléments prédits de cette planète, dont l'existence même n'était qu'hypothétique alors, cette valeur de la masse aussi ne peut prétendre à être un nombre exact. Or, pour fixer cette valeur plus exactement, la découverte d'un satellite de Neptune, faite en premier lieu par M. Lassell de Liverpool, fournira le meilleur moyen. Dans des circonstances favorables de l'atmosphère ce satellite est facilement visible dans notre grande lunette, et les observations de sa distance et de sa position par rapport à Neptune peuvent se faire avec un assez haut degré d'exactitude. Depuis le 11 septembre de cette année, j'ai commencé une série de ces observations, mais par le mauvais temps elle n'a pas pu être aussi complète jusqu'à présent que je l'avais désiré. J'aurai l'honneur de présenter mes observations à l'Aca-

démie aussitôt que la série sera terminée dans cet hiver. En attendant, je m'empresse de communiquer à l'Académie la première ébauche des éléments de l'orbite du satellite, telle que je l'ai pu déduire de mes observations.

Époque = Temps du passage du satellite par le noeud ascendant de son orbite 1847, 27 sept. 0^h,0 t. m. de Poulkova.

Révolution = 5^j 21^h 15^m

$a = 17''$,89 à la distance moyenne de Neptune au Soleil.

$\Omega = 119^{\circ}$,0 ou 357° ,0

$i = 34^{\circ}$,8.

Ces éléments ont été calculés dans la supposition d'une forme circulaire de l'orbite, mais quoiqu'ils satisfassent encore fort bien à toutes les observations, il y a pourtant lieu de supposer une petite ellipticité de l'orbite, dont l'introduction ferait évanouir les dernières petites différences.

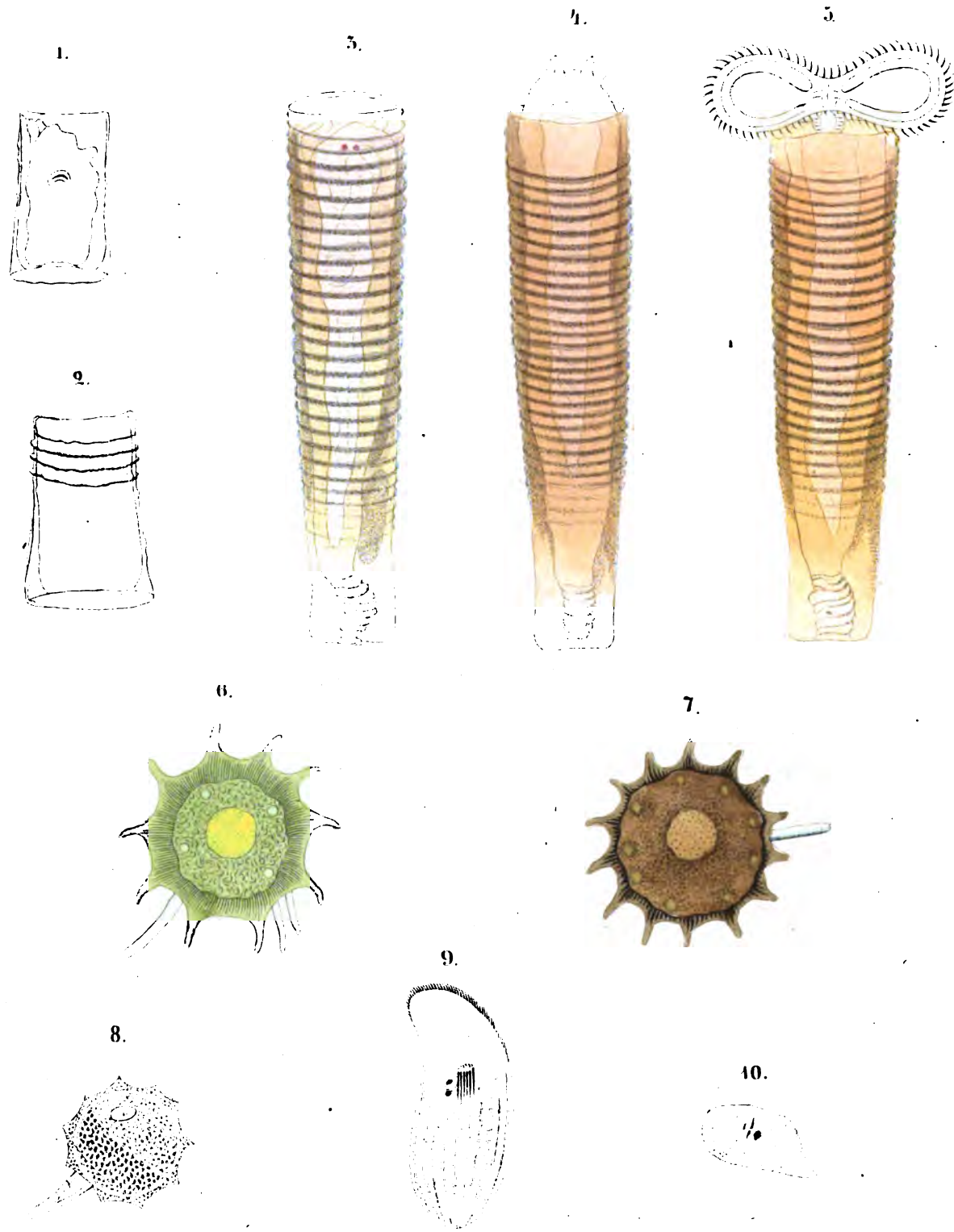
La masse de Neptune se déduit de ces éléments = $\frac{1}{1,14494}$. Sa valeur est donc considérablement plus petite que celle que lui avait assignée M. Le Verrier, et dans ce sens elle répond parfaitement à la distance moyenne plus petite de Neptune au Soleil qui s'est manifestée par les observations, en comparaison à celle qui avait été prédite.

Pour compléter mon travail j'ai cru devoir soumettre aussi les satellites d'Uranus à une nouvelle recherche. Pour cette planète la valeur de la masse adoptée généralement ne repose que sur des mesures très peu exactes et très peu nombreuses des distances des deux principaux satellites, et il se peut que cette valeur sera changée encore considérablement. Jusqu'à présent, je n'ai pas encore calculé mes observations, qui également ne sont pas encore achevées. Aussitôt que je l'aurai fait, je prendrai la liberté d'en communiquer les résultats à l'Académie.

Fautes d'impression à corriger dans le No. 47. T. VI. du Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie des sciences de St.-Petersbourg. 1847.

Page	ligne	imprimé	on doit lire :
281	16	$(2 \cos^2 P -$	$(2 \cos^4 P -$
288	18	$\frac{1}{2} (V + V') = C$	$\frac{1}{2} (V + V' \mp 180^{\circ}) = C$
"	19	$V - V' = c$	$V - V' \pm 180^{\circ} = c$

Emis le 19 janvier 1848.



LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volumes, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. EGGERS et COMP., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 30. *Recherches sur les comètes périodiques.* LE VERRIER. RAPPORTS. 3, *Sur un mémoire de M. Mercklin relatif à la maladie des pommes de terre.* BAER. CORRESPONDANCE. 4. *Extrait d'une lettre de M. Abich à M. Fritzsche,*

NOTES.

30. RECHERCHES SUR LES COMÈTES PÉRIODIQUES.

Par N.-J. LE VERRIER. (Lu le 5 novembre 1847.)

L'origine des comètes, leur constitution physique, plus mystérieuse chaque jour, et l'inégalité de leur marche au travers de notre groupe planétaire, soulèvent les plus difficiles questions du système du monde; questions dont la solution ne sera ni l'oeuvre d'un seul jour, ni l'oeuvre d'un seul homme. Il faudra les efforts de tous, réunis pendant des siècles, pour éclairer complètement quelques points de ce magnifique, mais trop obscur problème. Plus d'une vérité nous restera sans doute éternellement cachée.

Les travaux de Newton nous ont appris à calculer le mouvement des comètes autour d'un centre unique d'attraction. Plus tard, on s'est posé à leur égard, ainsi qu'on l'avait fait pour les planètes principales, le problème des perturbations. Mais la solution est loin d'avoir été aussi complète.

Peu excentriques, peu inclinées entr'elles, les orbites des planètes principales sont en tous leurs points très distantes les unes des autres. Ces conditions jointes à la petitesse relative des masses perturbatrices, donnent à la force centrale provenant du soleil, une prépondérance qui maintient les oscillations des orbites dans des limites étroites, et assure la stabilité du monde planétaire.

Il n'en est point ainsi à l'égard des comètes. Celles d'entr'elles qui se meuvent dans des plans peu inclinés à l'écliptique, coupent à très-peu près les orbites d'une ou de plusieurs planètes. Il peut donc arriver qu'elles passent dans le voisinage des planètes elles-mêmes, et que l'action perturbatrice, devenant par là prépondérante, les dévie de leur cours primitif. Telle comète, abandonnée à elle-même, eût continué à se mouvoir dans la parabole, tandis que l'action de Jupiter la jettera pour toujours, ou seulement pour un temps limité, dans une ellipse restreinte. La même cause qui aura forcé la comète à décrire cette ellipse, pourra un jour la reprendre et nous l'enlever définitivement, en la rejetant dans une courbe à branches infinies.

De pareils exemples se sont en effet produits à plusieurs reprises, et leur considération est très propre à nous instruire du rôle que jouent les comètes dans l'u-

nivers. Toute théorie doit être précédée de l'étude attentive des faits. Détourné de cette étude par d'autres travaux, j'ai laissé écouler, depuis mes premières communications, trop de temps, pour que l'Académie n'ait perdu de vue le problème que je me suis proposé. Je lui demanderai donc la permission de rappeler succinctement en quoi il consiste.

Dans le mois de Juin de l'année 1770, l'astronome Messier découvrit une comète entre la tête et l'extrémité septentrionale de l'arc du Sagittaire. Invisible sans le secours des lunettes, au moment de sa découverte, cet astre s'accrut rapidement en dimension et en éclat, à mesure qu'il s'approchait de la Terre. Il alla se perdre dans les rayons du Soleil au commencement de Juillet, reparut ensuite vers le 4 Août, et fut observé jusque dans les premiers jours d'Octobre.

Toutes les tentatives des astronomes pour représenter l'ensemble des observations au moyen du mouvement parabolique, furent inutiles. Ce fut seulement six ans plus tard que Lexell, dont la comète a conservé le nom, établit nettement la véritable cause de ces difficultés. Il prouva que la comète ne décrivait point une parabole, mais bien une ellipse, et qu'elle accomplissait sa révolution en cinq ans et demi!

En présence d'une découverte si nouvelle et si inattendue, on objecta combien il serait extraordinaire qu'un astre revint fréquemment dans notre voisinage sans qu'on l'eût jamais aperçu. Lexell répondait qu'il se pouvait que la comète fût nouvelle; qu'elle avait, en 1767, passé très près de Jupiter; que peut-être elle décrivait antérieurement une parabole, et que l'action de la planète l'aurait jetée dans l'ellipse. En 1779, ajoutait Lexell, la comète s'approchera une seconde fois de Jupiter, qui nous l'ôtera peut-être comme il nous l'avait donné! Effectivement, les astronomes ont vainement attendu, depuis, le retour de la comète de Lexell!

Dans le mois de Novembre de l'année 1843, mon savant confrère et ami, M. Faye, découvrit une comète dont il fut également impossible de représenter les observations au moyen de la parabole. M. Goldschmidt reconnut qu'elle décrivait une ellipse, avec une période de sept ans et demi. La remarque, qu'il était extraordinaire, comme pour celle de 1770, qu'on ne l'eût jamais aperçue se reproduisit d'elle-même, et M. Faye répondit comme Lexell en montrant que l'orbite de la comète coupait à très-peu près l'orbite de Jupiter.

Il me parut en outre digne d'attention que la région du ciel, où pouvait se produire une rencontre avec Jupiter, fût à quelque chose près la même pour la comète

de Faye que pour celle de Lexell. Encore peu familiarisé à voir Jupiter se jouer ainsi avec les comètes, il me sembla singulier que le même accident fût arrivé à deux d'entr'elles, et surtout dans la même région. Pour faire disparaître ce que la répétition de cet événement avait de surprenant, je fus disposé à admettre que les deux astres n'en faisaient qu'un, bien que leurs orbites de 1770 et de 1843 fussent complètement différentes.

En l'année 1844 cependant, l'habile directeur de l'observatoire du Collège Romain, M. de Vico, découvrit une comète dont la périodicité fut démontrée par M. Faye. Cette comète, qui accomplissait sa révolution en cinq ans et demi environ, avait aussi son aphélie dans les mêmes régions que les deux précédentes; mais elle n'atteignait point tout-à-fait jusqu'à l'orbite de Jupiter. Cette circonstance parut suffisante à quelques astronomes pour l'exclure du nombre de celles parmi lesquelles on pouvait espérer de retrouver la comète de 1770. J'exposai ailleurs en quoi ce raisonnement était en défaut.

La possibilité que la comète de Vico ne fût autre que celle de Lexell se présentait alors comme une objection à nos premières idées. Les comètes périodiques de Faye et de Vico, aperçues à un an seulement d'intervalle, étant certainement différentes l'une de l'autre, il fallait de toute nécessité admettre que Jupiter avait agi au moins sur deux comètes, et dans la même région du ciel. D'un autre côté, il y avait plus de chances de retrouver parmi les deux nouvelles comètes, celle de Lexell. Seulement le travail devenait immense, et j'ai dû y consacrer plusieurs années, celle entr'autres qui vient de s'écouler. Bien que mes recherches soient terminées, quel que soit mon désir d'en mettre les résultats sous les yeux de l'Académie, la nécessité de consacrer plusieurs jours à rassembler les documents relatifs à la comète de Vico m'obligera à me restreindre aujourd'hui à la comète de Faye.

Les éléments de la comète de 1770 sont fort différents de ceux des comètes périodiques de 1843 et 1844. Mon premier travail eut pour objet de chercher, s'il serait possible de suivre la comète de 1770 dans le voisinage de Jupiter et dans les autres régions qu'elle aurait parcourues dans les années 1843 et 1844; et de voir si cette comète viendrait ainsi se placer sur l'une ou l'autre des orbites des comètes périodiques de Faye ou de Vico.

La Place, en se fondant sur les calculs de Burckhardt, a examiné, dans la Mécanique Céleste, quelle avait dû être la marche de la comète de 1770 après que Jupiter eut agi sur elle en 1779; en sorte que le travail paraissait avoir été conduit jusqu'à cette époque. Mal-

heureusement il était impossible d'en faire aucun usage. La grandeur, la nature et le sens des perturbations que la comète a éprouvées de la part de Jupiter ne sauraient se calculer d'une manière aussi absolue que l'indique la Mécanique Céleste. En faisant varier les éléments de l'orbite de quantités insensibles relativement à l'exactitude des observations, on trouve pour la comète aphélie des routes très différentes: à ce point, qu'il demeure incertain si elle a passé au-delà ou en deça de Jupiter, au travers du système des satellites ou bien loin en dehors de ce système. J'ai donc dû commencer par étudier le mouvement de la comète de 1770 en lui laissant toute la latitude que comportaient les observations qui furent faites à cette époque.

J'ai établi :

1°. Qu'il était impossible que la comète soit allée s'arrêter dans le système de Jupiter, à moins qu'elle ne soit tombée sur la planète même, accident très peu probable, il est vrai, sans qu'il soit cependant tout-à-fait inadmissible.

2°. J'ai montré que Jupiter pouvait avoir forcé la comète à décrire une hyperbole autour du Soleil. Dans ce cas, nous ne devrions point nous attendre à la revoir, puisqu'elle irait sans cesse en s'éloignant de notre système, pour passer dans d'autres sphères d'attraction.

3°. Il se peut encore que la comète, après avoir échappé à l'action de Jupiter, ait poursuivi sa route dans des ellipses à très longue période. Mais il est beaucoup plus probable qu'elle a continué à se mouvoir dans des ellipses dont la période assez restreinte devrait nous permettre de voir souvent son retour. J'ai donné une table complète des éléments de toutes les ellipses possibles, table qui va maintenant nous servir de base.

La route que la comète a dû tenir postérieurement à l'année 1779, est en effet si incertaine par la nature même du problème, qu'il serait impossible de suivre le premier mode de solution que nous avons proposé, et qu'il est indispensable d'y substituer le suivant.

On examinera d'abord si les éléments du nouvel astre calculés au moyen des observations, se rencontrent parmi les systèmes d'éléments de la table. Et s'il arrivait qu'il en fût précisément ainsi, on conclurait à juste titre qu'on a effectivement retrouvé la comète de 1770, et de plus que cette comète n'a point, depuis 1779, éprouvé de perturbations considérables.

On ne doit toutefois guère compter que le problème se présentera dans un si grand état de simplicité; à moins que les perturbations de 1779 n'aient rendu la durée de la révolution assez longue. La loi des mouve-

ments de la comète la ramène en effet, à chacune de ses révolutions, dans les parages du ciel où elle a déjà éprouvé l'action perturbatrice de Jupiter. Si ce retour ne s'effectue qu'à de longs intervalles, tous les 50 ou 60 ans par exemple, il pourra facilement arriver que la comète trouvera plusieurs fois de suite l'orbite de Jupiter, à des époques où cette planète sera assez éloignée du point d'intersection des orbites, et qu'ainsi la comète échappe, pendant quelques siècles, à une action intense de Jupiter.

Si, au contraire, la durée de la révolution de la comète est très courte, et qu'ainsi elle revient fréquemment dans la région du ciel où elle peut s'approcher de Jupiter, il y aura une très grande probabilité qu'une pareille approximation se reproduira au bout d'un petit nombre d'années à partir de 1779. D'autant plus que la comète, étant alors vers son aphélie, son mouvement devient très lent, et qu'elle laisse ainsi à Jupiter tout le temps nécessaire pour la rejoindre.

Il faudra donc, dans le cas où les éléments de la nouvelle comète ne se trouveraient pas avec une exactitude suffisante dans la table des éléments de celle de 1770, il faudra examiner si cette nouvelle comète n'a pu éprouver aucune perturbation depuis 1779 jusqu'à sa découverte. Si dans cette période de temps elle n'avait subi aucune notable déviation du mouvement régulier, l'hypothèse de son identité avec la comète de 1770 devrait être abandonnée.

Mais si la nouvelle comète a éprouvé, depuis 1779 jusqu'à son apparition, des perturbations notables, il faudra les calculer avant de se prononcer pour ou contre l'identité soupçonnée. Il pourra peut-être arriver que les nouveaux éléments soient, à cause de la perfection des observations modernes, assez précis pour qu'on en puisse conclure, sans ambiguïté, les expressions des perturbations antérieures, la position de la comète en 1779, et tous les éléments de son orbite. Alors encore, il suffira d'examiner si ces éléments se rencontrent, ou s'ils ne se trouvent pas dans notre table, pour que la question soit résolue.

Lorsque les éléments de l'orbite de la nouvelle comète auront été calculés sur une seule apparition, ils ne jouiront pas en général de la précision que nous venons de supposer. Ils pourront être plus sûrs que ceux qu'on a déduits des observations de Messier, pour la comète de 1770. Mais ces derniers n'ont servi à suivre la comète que pendant neuf années, depuis 1770 jusqu'en 1779: tandis que ceux de la nouvelle comète devront servir à fixer sa position plus de 60 ans avant

son apparition, s'il s'agit d'un astre découvert depuis 1840. Aussi ne pourra-t-on pas plus compter, dans ce cas, sur les résultats déduits des observations actuelles, et étendus d'une manière absolue à l'époque de 1779, que sur ceux qu'on eût déduits d'une seule valeur des éléments de la comète de 1770, calculés au moyen des observations de Messier.

On n'aura donc, dans ces circonstances, qu'une seule ressource. Il faudra appliquer à la théorie de la nouvelle comète la méthode que nous venons de suivre pour celle de 1770; déterminer toutes les positions qu'elle a pu occuper en 1779, et les éléments de toutes les orbites qu'elle a pu parcourir, sans incompatibilité avec les observations récentes. On cherchera enfin s'il se trouve dans la table de ces positions et de ces éléments, une solution identique avec l'une des différentes solutions renfermées dans la table qui fait connaître tous les mouvements que la comète de 1770 a pu, à la rigueur, affecter en 1779.

C'est conformément à ces principes que nous allons étudier la révolution de la comète de Faye, antérieurement à son apparition en 1843.

Parmi les orbites possibles de la comète de 1770 s'en trouve une dont le demi-grand-axe est le même que celui de la comète de Faye. Les deux excentricités diffèrent de 0,1, les inclinaisons de 5° , les longitudes des périhélies de 22° , les longitudes des noeuds de 31° , enfin les longitudes vraies de 29° . Certes, il n'y a pas identité entre ces orbites; mais les différences ne sont pas tellement grandes qu'on ne puisse les attribuer aux perturbations intermédiaires, éprouvées par la comète de 1843. Et dès-lors nous ne devons nous prononcer d'une manière définitive qu'après avoir établi complètement la théorie de cette comète.

Pour fixer, au moyen des observations, les éléments de l'orbite en 1843, j'ai fait usage de toutes celles que j'ai pu recueillir, et notamment des admirables observations de Poulkova. Indépendamment des éléments les plus probables, dont j'ai obtenu la valeur, j'ai dû porter toute mon attention sur les incertitudes dont ces éléments sont susceptibles, et déterminer les limites entre lesquelles chacun d'eux peut varier. C'est au moyen de ces données que nous allons remonter dans le passé.

Les petites perturbations produites par la plupart des planètes sont de beaucoup inférieures aux erreurs qui peuvent provenir de l'incertitude des éléments elliptiques, et dès-lors il ne sera plus nécessaire d'en tenir compte. L'action de Jupiter sera la seule qui devra être prise en considération. L'orbite de la comète coupe, il

est vrai, à peu près l'orbite de Mars; mais la masse de cette planète est très petite, et de plus, je me suis assuré que ces deux astres étaient toujours restés très loin l'un de l'autre.

C'est au plan de l'orbite de Jupiter et à l'équinoxe moyen de 1844 que se rapporteront toutes nos déterminations. Ayant à reprendre les événements dans un ordre inverse à celui suivant lequel ils se sont passés, il sera commode de changer le signe du temps, et de compter les longitudes dans le sens rétrograde.

Première période. De 1843 à 1839.

La comète ne s'est point approchée de Jupiter à une distance inférieure à la *neuvième* partie de la distance de la comète au soleil. Ce n'est pas une approximation assez grande pour amener une perturbation capable de déformer l'orbite. Cependant, comme elle s'est produite à une époque où les deux astres avaient à peu près la même vitesse, et qu'ainsi ces deux astres sont demeurés longtemps en présence, il a été nécessaire d'en calculer le résultat avec soin. La comète étant alors dans sa plus grande latitude boréale, son noeud a donc dû être affecté d'un mouvement notable, et nous pouvons prévoir que ce mouvement doit être fondamental dans notre théorie.

Si les plans des orbites de Jupiter et de la comète se confondaient, ces orbites se couperaient rigoureusement dans les deux points où leurs rayons vecteurs deviennent égaux dans une même direction. Les deux astres pourraient, à quelque jour, venir se heurter en l'un ou l'autre de ces points.

Admettons actuellement une faible inclinaison entre les plans des orbites. Si l'intersection mutuelle n'est pas dirigée suivant l'un des rayons dont nous venons de parler, les orbites ne se couperont plus. Mais elles pourront encore, quelle que soit la position de l'intersection, s'approcher beaucoup l'une de l'autre, à cause de la petitesse supposée de l'inclinaison mutuelle.

Il en sera autrement enfin, si l'inclinaison des plans des orbites est considérable, si elle s'élève à $11^\circ 54'$, comme dans le cas actuel. Il deviendra indispensable, pour que les orbites aient deux points très voisins et à peu près communs, que l'intersection de leurs plans ne soit pas éloignée de l'un des systèmes de points qui coïncidaient quand les orbites se confondaient.

Or, dans la période que nous considérons le noeud a rétrogradé de $6^\circ 57'$. Sa distance à l'aphélie, qui était de $+14^\circ 6'$, s'est réduite à $+8^\circ 8'$. Enfin l'inclinaison s'est élevée de $11^\circ 54'$ à $13^\circ 54'$. On comprend

quelle haute importance auront de pareils changements, dans la discussion de l'étroite approximation qui doit avoir lieu en 1816.

Deuxième période De 1839 à 1819.

Les perturbations produites durant ces vingt années sont fort petites. Elles ont cependant été calculées rigoureusement afin de ne rien négliger de ce qui pouvait contribuer à l'exactitude des déterminations subséquentes; elles offriront des documents certains à ceux qui voudront se livrer à de nouvelles recherches sur cette matière.

Troisième période. De 1819 à 1814.

Dans le mois d'Avril de l'année 1816, la comète a passé dans le voisinage de Jupiter. Aucune des hypothèses possibles sur la valeur des éléments n'a cependant amené une approximation inférieure au quart de la distance de la Terre au Soleil. Il en est résulté des perturbations très notables sans doute. Mais celles de plusieurs éléments n'ont pas été suffisantes, et celles des autres éléments n'ont pas eu le sens convenable pour établir l'identité de la comète avec celle de 1770, indépendamment de perturbations encore plus fortes et antérieures à l'époque de 1816.

Les premiers aperçus et les premiers calculs effectués au moyen de l'orbite de 1843, et avant la détermination d'aucune perturbation semblaient indiquer la possibilité d'une approximation plus grande que celle qu'on a obtenue en définitive. En tenant compte des perturbations intermédiaires, on a augmenté la valeur de la plus courte distance de la comète et de Jupiter. Lorsque le 2 Avril 1816, les deux astres se trouvaient à leur distance minimum, la comète était à $10^{\circ} 6'$ de son noeud descendant. Or la longitude du noeud, qui était de $324^{\circ} 40'$ en 1843, était réduite le 2 Avril 1816 à $315^{\circ} 42'$ par les perturbations. Cette rétrogradation de $8^{\circ} 58'$ a eu pour effet d'éloigner la planète et la comète de l'intersection mutuelle des orbites au moment où leurs rayons sont devenus sensiblement égaux. C'est cette rétrogradation qui a porté à plus de 10° des angles qui n'eussent pas été de 2° : c'est à elle que nous devons de n'avoir pas eu, en 1816, des perturbations plus considérables.

Voici les expressions des éléments au 28 Janvier 1814:

Demi-grand axe

$$= 3,858.513, - 0,067.500 \alpha - 0,006.952 \alpha^2$$

Anomalie moyenne

$$= 341^{\circ} 34' 9'' + 0^{\circ} 53' 27'' \alpha - 0^{\circ} 17' 54'' \alpha^2$$

Angle de l'excentricité

$$= 33. 39. 52 + 0. 55. 30 \alpha + 0. 5. 23 \alpha^2$$

Longitude du périhélie

$$= 304. 2. 55 + 1. 50. 53 \alpha + 0. 12. 49 \alpha^2$$

Longitude du noeud ascendant

$$= 308. 28. 32 - 1. 57. 37 \alpha + 0. 8. 35 \alpha^2$$

Inclinaison

$$= 8. 11. 24 - 0. 43. 58 \alpha + 0. 15. 56 \alpha^2$$

α est une indéterminée dont nous n'aurons point à faire varier la valeur au-delà des limites ± 2 .

Les éléments de la comète de 1770 peuvent, pour la plupart, acquérir des valeurs très diverses après les perturbations de 1779. Le noeud seul a une position assez bien définie. Il y avait entre ce noeud et celui de la comète de 1843 une différence de 30° . Les perturbations que nous venons d'examiner n'ont fait que l'accroître, loin de le diminuer. C'est l'une des circonstances qui s'opposent avec le plus de force à l'identification des orbites, parce qu'il suffit à son égard de la simple géométrie pour en contrôler l'exactitude.

Trois révolutions de la comète valent sensiblement deux révolutions de Jupiter. Ces deux astres s'étant approchés l'un de l'autre en 1816, la même circonstance pourra se renouveler en 1792. Mais il ne paraît point possible qu'il en résulte des perturbations plus grandes dans le second cas que dans le premier. Or, si l'on considère que de 1792 à 1779 il ne devrait y avoir qu'un peu plus d'une révolution de la comète, ou un peu plus de deux, on reconnaîtra qu'il serait nécessaire d'obtenir, dans le demi-grand-axe, des changements considérables auxquels il est à peu près certain qu'on n'arrivera pas.

Je n'ai point laissé cependant de continuer mes recherches, afin de ne donner aucune prise au doute, et surtout pour tâcher d'éclaircir l'origine si incertaine de la comète de 1843.

Quatrième période. De 1814 à 1797.

Les positions relatives de la comète et de Jupiter s'étant reproduites, à très peu près les mêmes que durant la période de 1836 à 1819, on a pu avec quelques précautions déduire les unes des autres. Je me dispense de rapporter les nouveaux éléments qui diffèrent peu de ceux que nous avons donnés en 1814.

Le mouvement de la comète sera trop rapide quand on supposera α positif, ou même négatif et très voisin de zéro, pour qu'elle ne précède pas la planète au moment où elle s'approchera de son orbite. Dans ces hypothèses, la comète échapperait pendant un grand nom-

bre de révolutions à l'action puissante de Jupiter. Il faudrait remonter à un passé très éloigné pour trouver l'époque de son introduction, comme comète à courte période, dans notre système planétaire. Nous reviendrons plus loin sur cette question.

Cinquième période. De 1797 à 1792.

L'hypothèse $\alpha = -1/12$ est sensiblement celle qui donnera la plus grande approximation de la comète à Jupiter. La plus courte distance sera égale à 0,21, la distance de la Terre au Soleil étant prise pour unité. Cette hypothèse fournit, il est vrai, entre la théorie et les observations faites en 1843, des différences un peu fortes; mais ce n'est pas une raison pour la rejeter, lorsqu'il s'agit de comparer entr'elles des époques distantes de plus de 50 ans. La comète d'Encke a présenté de pareilles difficultés dont il a fallu chercher l'explication ailleurs que dans les perturbations produites par les planètes.

J'ai trouvé ainsi que le grand axe de la comète n'avait point changé sensiblement de valeur; ce qui exclut la possibilité de l'identité avec la comète de 1770. Le noeud de son côté a rétrogradé de 14° , en s'éloignant de plus en plus de celui de la comète de 1770. L'inclinaison sera réduite à moins de 5° , condition également incompatible avec l'identité.

Nous sommes donc autorisés à conclure d'une manière définitive que *les comètes périodiques de Faye et de Lexell sont deux astres différents l'un de l'autre.*

C'était un point d'astronomie qui avait besoin d'être fixé d'une manière nette. Lorsqu'on se demandait si les deux astres apparus en 1770 et en 1843 étaient distincts l'un de l'autre, ou bien si le second n'était qu'un retour du premier, il n'était point admissible qu'on restât à cet égard dans la moindre incertitude. Cette question une fois résolue, j'aurais pu regarder mon travail comme terminé. J'ai toutefois désiré savoir jusqu'à quelle époque il faudrait remonter pour y fixer avec quelque raison l'origine du mouvement dont la comète de Faye est encore animée de nos jours. Peu de mots suffiront pour exposer le résultat de cette dernière recherche, dont il faut avant tout bien fixer le sens.

Les éléments dont nous sommes partis en 1843 étaient à cette époque resserrés dans des limites fort étroites. Cette légère incertitude a suffi pour en amener une beaucoup plus considérable dans l'évaluation de certaines perturbations. Les nouvelles erreurs ont réagi à leur

tour sur la discussion des phénomènes antérieurs, à ce point que nous avons pu, en 1792, amener de nouveau la planète vers Jupiter, ou la laisser échapper à l'action de cette planète. On voit que, dans cet état du problème, il n'y a pas à se poser d'une manière absolue cette question: *en quelle année l'action de Jupiter a-t-elle donné à la comète son orbite actuelle?* On ne peut prétendre qu'à *fixer l'époque la moins reculée où ce phénomène a pu s'accomplir.*

Il est nécessaire pour cet objet de reprendre les éléments qui, en 1792, ont donné les plus grandes perturbations. Ces perturbations ont amené le noeud à coïncider à très peu près avec l'aphélie. C'est assez dire que lorsque Jupiter a troublé la comète en 1769, à une époque antérieure à 1792 de toute la durée de trois révolutions de la comète, il n'y a point eu une grande approximation des deux astres, bien que l'inclinaison des orbites fût réduite à moins de 5° . Malgré ces circonstances, le plus grand effet de l'action de Jupiter s'étant produit cette fois assez loin du noeud, cet élément a subi une rétrogradation très forte, et dont la valeur diffère énormément pour de très faibles changements dans les autres éléments de l'ellipse.

Aussi peut on choisir ces éléments de manière qu'ils amènent le noeud dans le voisinage du point situé avant l'aphélie, où la comète a son rayon vecteur égal au rayon correspondant de Jupiter. L'inclinaison elle-même est alors très petite. Ces circonstances font qu'il est possible qu'un peu moins de six révolutions avant le milieu de l'année 1792, c'est-à-dire dans l'année 1747, la comète soit passée assez près de Jupiter pour que sa marche ait été complètement changée. C'est donc au moins jusqu'en cette année 1747 qu'il faut remonter pour trouver l'époque où la comète de Faye a commencé à décrire l'ellipse restreinte dans laquelle nous l'avons observée de nos jours. Ce n'est qu'au treizième des retours au périhélie, qui ont eu lieu depuis lors, qu'elle a été enfin saisie par notre savant confrère.

Paris le 25 Octobre 1847.

RAPPORTS.

3. BERICHT ÜBER HN DR. V. MERCKLIN'S: ANATOMISCH-PHYSIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE KRANKEN UND GESUNDEN KARTOFFELN, vom Akademiker v. BAER. (Lu le 15 octobre 1847.)

Der Unterzeichnete gibt sich die Ehre, der Klasse eine handschriftliche Arbeit des Herrn Dr. C. E. v. Mercklin: «Anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Kartoffelkrankheit» enthaltend, mit vielen eben so genauen als eleganten Zeichnungen vorzulegen. Herr Dr. v. Mercklin hatte während seiner phytotomischen Studien in Deutschland in den Jahren 1845 und 1846 Gelegenheit, diese vielbesprochene Krankheit kennen zu lernen. Nach seiner Rückkehr im Jahre 1846 fand er sie leider auch im Vaterlande vor, wo sie im laufenden Jahre in den drei Ostseeprovinzen sich fast ganz allgemein ausgebreitet hat und auch in dem Gouvernement St. Petersburg, zwar mehr sporadisch, aber doch häufig genug, sich gezeigt hat, und sogar in einzelnen Provinzen des Innern, wie im Twersch, nicht fehlte. Der Verfasser hat nicht versäumt in diesem Jahre seine Beobachtungen zu ergänzen und Nachrichten über die Verbreitung der Krankheit, so viel sie sich ihm darbieten wollten, hinzuzufügen.

Die vorliegende Arbeit ist eine der ersten, welche bei uns diesen Gegenstand einer gründlichen anatomischen Untersuchung unterworfen hat, sie gehört nicht nur zu den wenigen phytotomisch-mikroskopischen Untersuchungen, welche überhaupt bei uns angestellt sind; sie darf auch, wie ich glaube, auf einen sehr ehrenvollen Platz in der rasch zunehmenden Literatur über den speciellen Gegenstand derselben Anspruch machen.

Nachdem zuvörderst eine genaue Anatomie der gesunden Knollen geliefert ist, schildert der Verfasser zuvörderst die einzelnen Stadien der Krankheit nach dem äussern Ansehn der Knollen, und unterscheidet sie von andern sporadisch vorkommenden Verderbnissen, die theils Folge schlechter Aufbewahrung, theils krankhafter Vegetationsprocess sind. In der herrschenden Krankheit selbst werden aber der Zustand der Erweichung und der der Erhärtung mit den Benennungen der nassen und trocknen Fäule, wie jetzt Sitte geworden ist, bezeichnet. Die, vielleicht etwas unpassend, sogenannte trockne Fäule fand aber Herr Dr. v. Mercklin nur partiell zwischen den Stellen der nassen Fäule.

Bei der mikroskopischen Untersuchung ergab sich nun, dass in den von der nassen Fäulniss ergriffenen Theilen

zuerst eine Veränderung in der innern Schicht der Zellenwand, oder dem Primordialschlauche nach Mohl, eintrete, während die äussere Zellenwand und die Amylumkörner des Zelleninhaltes unverändert bleiben. Der Primordialschlauch nimmt nämlich eine braunrothe Farbe an, erscheint verdickt, und fängt an von der äussern Zellenwand sich zu lösen, auch zeigen sich einzelne braune Körnchen im Zellensaft. Später löst sich der Primordialschlauch von der Zellenwand, faltet sich mehr oder weniger, und scheint an Dicke zu verlieren, während nun auch die äussere Zellenwand durch braune Farbe eine Zersetzung anzeigt. Endlich löst sich der Primordialschlauch ganz auf, unbestimmt geformte granulöse Massen zeigen sich im Zelleninhalte. Die äussere Zellenmembran verliert ihre Turgescenz, wird hie und da aufgelöst, während zwischen den Zellen sich eine sie trennende dickliche Flüssigkeit zeigt. Die Amylumkörner bleiben dabei ganz unversehrt und schwimmen endlich in dem durch die Auflösung der Zellen gebildeten Gemengsel umher, ohne in ihren chemischen oder morphologischen Eigenschaften verändert zu seyn. Sie sollen sogar, bei völlig eingetretener Fäulniss, wie es auch sonst schon behauptet ist, noch völlig unverändert sich erhalten. Die Bildung von Pilzen und Infusionsthierchen (vielleicht Pilzsporen) gehört nur den spätern Stadien der Zerstörung an. Die Krankheit geht meist vom Rindenkörper der Knolle auf den Markkörper über, der Holzkörper aber bleibt sehr lange unversehrt.

Die partiell vorkommende Trockenfäule zeigt dagegen eine Ablagerung einer grauen Substanz auf der innern Fläche des Primordialschlauches, während die Amylonkörner rasch abnehmen, auch wohl, besonders im Markkörper, ganz schwinden. Dr. v. Mercklin ist daher geneigt, die neue Ablagerung als aus der aufgelösten und chemisch umgeänderten Stärke gebildet anzusehen.

Gehen wir aber auf die nasse Fäule als die bei weitem allgemeinere Krankheitsform zurück, so scheint mir die Nachweisung, dass der Primordialschlauch als der zuerst leidende Theil dargethan ist, von grosser Wichtigkeit und eine Erkenntniss des Grundes der Krankheit zu verheissen. Immer allgemeiner spricht sich bei den Landwirthen die Ueberzeugung aus, dass entweder ein Uebermaass an thierischem Dünger oder das massenhafte Zusammendrängen vieler Kartoffelpflanzen die Krankheit erzeugt haben müsse. Nun wissen wir, dass weder die Amylonkörner noch die äussere Zellenwand Stickstoff enthalten, dass dieser aber im Primordialschlauche vorhanden ist. Wenn nun aus dem zersetzten Dünger ein Uebermaass von Stickstoff aufgenommen wird, so wird

derselbe durch den Vegetationsprocess dem Primordialschlauche zugeführt werden, und es erscheint, wenn man so sagen darf, nothwendig, dass dieser leidend wird, wenn der Stickstoff nicht wieder ausgeschieden werden kann. Umgekehrt aber, wenn die Beobachtung den Primordialschlauch als den zuerst leidenden Theil der Zelle nachweist, so scheint diese Beobachtung die Erfahrung der Landwirthe zu bestätigen. Es scheint mir daher sehr wünschenswerth, dass man jetzt genau die Beschaffenheit des Bodens vor und nach seiner Bearbeitung im Verhältniss zu der stärkern oder schwächern Entwicklung der Kartoffelkrankheit untersuche.

CORRESPONDANCE.

4. AUSZUG AUS EINEM BRIEFE DES DR. ABICH AN J. FRITZSCHE. (Lu le 19 novembre 1847.)

Baku, den 16. October 1847.

Ich entdeckte vor einigen Tagen, dass sich im Golfe von Baku eine ausgedehnte Gruppe von Gasquellen befindet, welche das Brenngas mit solcher Heftigkeit und in solcher Fülle emaniren, dass sich ein Kahn kaum in ihrer Nähe zu halten vermag. Die Ausströmungen finden in einer Tiefe von drei Faden statt, und stilles Wetter gestattet die Entzündung desselben an der Oberfläche des Meeres. Es ist in der That ein interessantes Schauspiel, das Meer auf einem Flächenraume von dem Umfange eines oder mehrerer kleiner Zimmer dauernd brennen zu sehen; nur starker Wind löscht das Feuer. Mir gab diese Entdeckung Gelegenheit, das Gas, dessen nochmalige Untersuchung gewiss von Interesse ist, im reinsten Zustande aufzufangen, und ich beeile mich, Ihnen, mein werther Freund, drei hermetisch verschlossene Flaschen davon mit der Bitte zu überschicken, die Untersuchung desselben vornehmen zu wollen. —

Ich habe mir hier im Interesse einer hochwichtigen Sache die schwierige Aufgabe gestellt, die Verwirrungen zu lösen, in welche die Messungen des Wasserstandes des caspischen Meeres bei Baku sich seit der Zeit befinden, wo die Behauptung, die Lenz'schen Zeichen existirten nicht mehr, die Aufstellung neuer Normallinien veranlasste, die niemals unter einander verglichen wurden. Ich habe jetzt durch genaues Wiederfeststellen des ursprünglichen Lenz'schen Zeichens, welches noch gut zu ermitteln ist, so wie durch Vergleiche, auf eine längere und hinreichende Periode eigener Nachmessungen an den bisher üblichen Apparaten gestützt, das ge-

wünschte Licht erhalten, und glaube jetzt der Akademie die Beweise liefern zu können, dass die bisherigen Messungen, die hier von Seiten des Zollamtes besorgt wurden, dennoch werthvoll und zu brauchen sind. Sobald ich Musse finde, werde ich der Akademie einen ausführlichen Bericht über diesen Gegenstand zusenden. Die Messungen sind jetzt auf das dreimal auf eine halbe Linie genau von mir nachgemessene Lenz'sche Zeichen zurückgeführt, und werden unter der Aufsicht des neuen Directors, Herrn Spasky, mit Genauigkeit und Ordnung fortgeführt. Es ist ein Glück, dass Herr Spasky ein lebhaftes Interesse an wissenschaftlichen Fragen nimmt. Die meteorologische Station, die ich in Baku im Mai dieses Jahres einrichtete, ist jetzt auch unter seine Obhut gestellt, und da alle Instrumente, Barometer, Psychrometer, Pluviometer und Windfahne vortrefflich situirt sind, so kann ich Baku mit der erfreulichen Gewissheit verlassen, dass die für diese Dinge von mir darangesetzte Zeit und Mühe der Wissenschaft einen sicheren und um so reicheren Gewinn bringen werden, da es sich hier um das Erscheinen schöner lokaler Gesetze handelt. Jetzt erst, nachdem die Niveauuntersuchung in Verbindung mit meteorologischen Beobachtungen tritt, scheint mir eine rationelle Beantwortung der Frage nach allen Seiten möglich, denn es stellen sich dreierlei Bewegungen heraus, die periodisch sind. Die eine wird durch die hier herrschenden Winde bedingt, die andere mit umfangreichen Oscillationen durch die Jahreszeiten, die dritte endlich, die dunkelste und wichtigste wäre dann das langsame Steigen und Fallen eines mittleren Niveau's des Meeres selbst, welches lange Perioden umfasst und durch alle Oscillationen der vorgenannten Arten deutlich hindurchschimmert. So wäre denn vielleicht das ganze Phänomen doch ein rein meteorologisches. Noch eine Zeitlang genau fortgesetzte Beobachtungen, vergleichbar mit denen der angrenzenden Länder, und die volle Klarheit wird gewiss erfolgen.

Auch in Lenkoran hoffe ich etwas Bleibendes für diesen wichtigen Gegenstand thun zu können. Sämmtliche Instrumente für die dortige meteorologische Station sind bei mir genau verglichen mit den hiesigen, so wie mit denen in Derbent, Wladikawkas, Redoute und Kutais; auch ein Pluviometer ist schon lange nach Lenkoran geschickt. In vier Tagen hoffe ich dort zu seyn; auch dort werde ich selbst eine Reihe von Tagen stündlich beobachten, so wie ich es auch hier gethan habe. —

Emis le 29 janvier 1848.

This book should be returned to
the Library on or before the last date
stamped below.

A fine of five cents a day is incurred
by retaining it beyond the specified
time.

Please return promptly.

MAR 16 '76 H
APR 9 1976
CANCELLED

